

# **Oracle® Crystal Ball**

## **User's Guide**

RELEASE 11.1.2.4

## Avviso sul copyright

Oracle® Crystal Ball User's Guide, 11.1.2.4

Copyright © 1988, Oracle e/o relative consociate. Tutti i diritti riservati.

Autori: Team di sviluppo informazioni EPM

Oracle e Java sono marchi registrati di Oracle e/o delle relative consociate. Altri nomi possono essere marchi dei rispettivi proprietari.

Intel e Intel Xeon sono marchi o marchi registrati di Intel Corporation. Tutti i marchi SPARC sono utilizzati in base alla relativa licenza e sono marchi o marchi registrati di SPARC International, Inc. AMD, Opteron, il logo AMD e il logo AMD Opteron sono marchi o marchi registrati di Advanced Micro Devices. UNIX è un marchio registrato di The Open Group.

Il software e la relativa documentazione vengono distribuiti sulla base di specifiche condizioni di licenza che prevedono restrizioni relative all'uso e alla divulgazione e sono inoltre protetti dalle leggi vigenti sulla proprietà intellettuale. Ad eccezione di quanto espressamente consentito dal contratto di licenza o dalle disposizioni di legge, nessuna parte può essere utilizzata, copiata, riprodotta, tradotta, diffusa, modificata, concessa in licenza, trasmessa, distribuita, presentata, eseguita, pubblicata o visualizzata in alcuna forma o con alcun mezzo. La decodificazione, il disassemblaggio o la decompilazione del software sono vietati, salvo che per garantire l'interoperabilità nei casi espressamente previsti dalla legge.

Le informazioni contenute nella presente documentazione potranno essere soggette a modifiche senza preavviso. Non si garantisce che la presente documentazione sia priva di errori. Qualora l'utente riscontrasse dei problemi, è pregato di segnalarli per iscritto a Oracle.

Qualora il software o la relativa documentazione vengano forniti al Governo degli Stati Uniti o a chiunque li abbia in licenza per conto del Governo degli Stati Uniti, sarà applicabile la clausola riportata di seguito:

### U.S. GOVERNMENT END USERS:

Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

Il presente software o hardware è stato sviluppato per un uso generico in varie applicazioni di gestione delle informazioni. Non è stato sviluppato né concepito per l'uso in campi intrinsecamente pericolosi, incluse le applicazioni che implicano un rischio di lesioni personali. Qualora il software o l'hardware venga utilizzato per impieghi pericolosi, è responsabilità dell'utente adottare tutte le necessarie misure di emergenza, backup, ridondanza e di altro tipo per garantirne la massima sicurezza di utilizzo. Oracle Corporation e le sue consociate declinano ogni responsabilità per eventuali danni causati dall'uso del software o dell'hardware per impieghi pericolosi.

Il software o l'hardware e la documentazione possono includere informazioni su contenuti, prodotti e servizi di terze parti o collegamenti agli stessi. Oracle Corporation e le sue consociate declinano ogni responsabilità ed escludono espressamente qualsiasi tipo di garanzia relativa a contenuti, prodotti e servizi di terze parti. Oracle Corporation e le sue consociate non potranno quindi essere ritenute responsabili per qualsiasi perdita, costo o danno causato dall'accesso a contenuti, prodotti o servizi di terze parti o dall'utilizzo degli stessi.





# Sommario

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Accesso facilitato alla documentazione .....</b>                   | <b>17</b> |
| <b>Feedback sulla documentazione .....</b>                            | <b>18</b> |
| <b>Capitolo 1. Benvenuti .....</b>                                    | <b>19</b> |
| Introduzione .....  | 19        |
| Destinatari del programma .....                                       | 19        |
| Requisiti .....   | 20        |
| Informazioni sul set di documentazione di Crystal Ball .....          | 20        |
| Note sull'acquisizione di schermate .....                             | 21        |
| Consultazione della Guida .....                                       | 22        |
| Supporto tecnico e altro .....  | 22        |
| <b>Capitolo 2. Panoramica di Crystal Ball .....</b>                   | <b>23</b> |
| Informazioni sulla creazione del modello e l'analisi dei rischi ..... | 23        |
| Quantificazione dei rischi con i modelli di foglio di calcolo .....   | 24        |
| Intervalli di ipotesi - Input del modello .....                       | 24        |
| Intervalli di previsione - Output del modello .....                   | 24        |
| Analisi della certezza - Risultati del modello .....                  | 25        |
| Simulazione Monte Carlo e Crystal Ball .....                          | 25        |
| Grafici, report e dati di Crystal Ball .....                          | 26        |
| Grafici di Crystal Ball .....   | 26        |
| Report .....  | 28        |
| Estrazione di dati .....  | 29        |
| Altre funzioni di Crystal Ball .....                                  | 30        |
| Strumenti di Crystal Ball .....                                       | 30        |
| Funzioni di potenzialità dei processi .....                           | 31        |
| Analisi delle tendenze con Predictor .....                            | 31        |
| Ottimizzazione degli obiettivi con OptQuest .....                     | 31        |
| Passi per l'utilizzo di Crystal Ball .....                            | 32        |
| Avvio e chiusura di Crystal Ball .....                                | 32        |
| Avvio manuale di Crystal Ball .....                                   | 32        |
| Avvio automatico di Crystal Ball .....                                | 32        |
| Schermata iniziale di Crystal Ball .....                              | 33        |
| Chiusura di Crystal Ball .....  | 34        |
| Barra multifunzione di Crystal Ball .....                             | 34        |
| Comandi Definisci .....   | 35        |
| Comandi Esegui .....  | 35        |
| Comandi Analizza .....  | 35        |
| Comandi Strumenti .....   | 36        |
| Comandi ? .....   | 36        |
| Impostazione delle preferenze generali di Crystal Ball .....          | 36        |

|   |           |
|---|-----------|
| Risorse per l'apprendimento Crystal Ball .....  | 37        |
| <b>Capitolo 3. Definizione delle ipotesi dei modelli .....</b>                                  | <b>39</b> |
| Ipotesi e altre celle di dati di Crystal Ball .....   | 39        |
| Informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità .....                              | 40        |
| Definizione delle ipotesi .....   | 40        |
| Immissione di ipotesi .....   | 41        |
| Funzioni aggiuntive delle ipotesi .....   | 44        |
| Immissione di riferimenti di cella e formule .....  | 44        |
| Riferimenti di cella dinamici e statici .....   | 45        |
| Riferimenti relativi .....  | 45        |
| Riferimenti assoluti .....  | 45        |
| Nomi di intervallo .....  | 45        |
| Formule .....   | 45        |
| Utilizzo di set di parametri alternativi .....  | 45        |
| Impostazione delle preferenze per le ipotesi .....  | 46        |
| Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici .....                           | 47        |
| Utilizzo dell'approssimazione delle distribuzioni per le ipotesi .....                          | 47        |
| Conferma della distribuzione approssimata .....   | 49        |
| Note sull'approssimazione delle distribuzioni .....   | 51        |
| Valori P .....  | 51        |
| Blocco dei parametri per l'approssimazione delle distribuzioni .....                            | 51        |
| Applicazione di filtri ai valori per l'approssimazione delle distribuzioni .....                | 52        |
| Definizione di correlazioni tra ipotesi .....   | 52        |
| Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi .....  | 53        |
| Correlazione di ipotesi all'interno di un gruppo .....  | 55        |
| Ordinamento di correlazioni non correlate .....   | 57        |
| Utilizzo della Galleria di distribuzioni di Crystal Ball .....                                  | 57        |
| Visualizzazione della Galleria di distribuzioni .....   | 57        |
| Finestra Galleria di distribuzioni .....  | 57        |
| Barra dei menu e pulsanti della Galleria di distribuzioni .....                                 | 58        |
| Riquadro Categoria .....  | 59        |
| Riquadro Distribuzione .....  | 59        |
| Riquadro Descrizione .....  | 60        |
| Aggiunta e modifica di distribuzioni definite dall'utente nella Galleria di distribuzioni ..... | 60        |
| Creazione, gestione e condivisione di categorie .....   | 61        |
| Creazione di categorie .....  | 61        |
| Utilizzo di categorie condivise .....   | 61        |
| <b>Capitolo 4. Definizione di altri elementi dei modelli .....</b>                              | <b>63</b> |
| Introduzione .....  | 63        |
| Definizione di celle di variabili decisionali .....   | 63        |
| Definizione delle previsioni .....  | 64        |
| Impostazione delle preferenze per le previsioni .....   | 65        |

|   |           |
|---|-----------|
| Scheda Finestra previsione .....  | 66        |
| Scheda Precisione .....   | 66        |
| Scheda Filtro .....   | 67        |
| Scheda Estrazione automatica .....  | 67        |
| Utilizzo di dati di Crystal Ball .....  | 68        |
| Modifica dei dati di Crystal Ball .....                                       | 69        |
| Copia di dati di Crystal Ball .....   | 69        |
| Come incollare dati di Crystal Ball .....                                     | 69        |
| Cancellazione di dati di Crystal Ball .....                                   | 70        |
| Cancellazione di tutti i dati di Crystal Ball di un singolo tipo .....        | 70        |
| Selezione e revisione di celle di dati di Crystal Ball .....                  | 70        |
| Impostazione di preferenze di cella .....                                     | 71        |
| Salvataggio e ripristino dei modelli .....                                    | 72        |
| Problemi di compatibilità e di conversione dei file .....                     | 73        |
| <b>Capitolo 5. Esecuzione di simulazioni .....</b>                            | <b>75</b> |
| Informazioni sulle simulazioni di Crystal Ball .....                          | 75        |
| Impostazione delle preferenze di esecuzione .....                             | 75        |
| Impostazione delle preferenze per le prove .....                              | 76        |
| Impostazione delle preferenze di campionamento .....                          | 77        |
| Impostazione delle preferenze di velocità .....                               | 77        |
| Opzioni della scheda Velocità .....   | 78        |
| Impostazione delle preferenze relative alle opzioni .....                     | 79        |
| Impostazione delle preferenze per le statistiche .....                        | 79        |
| Congelamento di celle dati di Crystal Ball .....                              | 80        |
| Esecuzione di simulazioni .....   | 80        |
| Avvio di simulazioni .....  | 81        |
| Arresto e continuazione di simulazioni .....                                  | 81        |
| Reimpostazione di simulazioni .....   | 81        |
| Esecuzione dei singoli passi delle simulazioni .....                          | 82        |
| Pannello di controllo di Crystal Ball .....                                   | 82        |
| Gestione delle finestre dei grafici .....                                     | 83        |
| Salvataggio e ripristino dei risultati di simulazione .....                   | 83        |
| Salvataggio dei risultati di simulazione di Crystal Ball .....                | 83        |
| Ripristino dei risultati di simulazione di Crystal Ball .....                 | 84        |
| Utilizzo delle funzioni dei fogli di calcolo .....                            | 84        |
| Esecuzione di macro definite dall'utente .....                                | 85        |
| <b>Capitolo 6. Analisi dei grafici relativi alle previsioni .....</b>         | <b>87</b> |
| Linee guida per l'analisi dei risultati di simulazione .....                  | 87        |
| Utilizzo dei grafici di previsione .....                                      | 88        |
| Determinazione del livello di certezza .....                                  | 90        |
| Utilizzo dei grabber di certezza .....  | 90        |
| Modifica delle caselle di testo dei valori di certezza minimo e massimo ..... | 92        |

|  |     |
|--|-----|
| Ancoraggio di grabber e immissione diretta di certezza .....                         | 92  |
| Ripristino dell'intervallo di certezza .....   | 92  |
| Focalizzazione sull'intervallo di visualizzazione .....                              | 92  |
| Visualizzazione delle statistiche per l'intervallo di visualizzazione .....          | 93  |
| Formattazione dei numeri di un grafico .....   | 93  |
| Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche .....   | 94  |
| Esempi di viste .....  | 94  |
| Utilizzo della vista divisa (funzionalità Dividi vista) .....                        | 99  |
| Impostazione delle preferenze per le previsioni .....                                | 101 |
| Istruzioni di base per l'impostazione delle preferenze di previsione .....           | 102 |
| Impostazione delle preferenze dei grafici di previsione .....                        | 102 |
| Utilizzo di funzioni di previsione aggiuntive .....                                  | 103 |
| Approssimazione di una distribuzione in base a una previsione .....                  | 103 |
| Definizione di ipotesi da previsioni .....   | 104 |
| Impostazione delle preferenze per i grafici .....                                    | 105 |
| Impostazione delle preferenze tramite i tasti di scelta rapida .....                 | 106 |
| Istruzioni di base per la customizzazione .....                                      | 107 |
| Impostazione delle preferenze generali per i grafici .....                           | 107 |
| Aggiunta e formattazione di titoli di grafici .....                                  | 108 |
| Modifica della densità del grafico .....   | 108 |
| Visualizzazione delle linee griglia .....  | 109 |
| Visualizzazione della legenda del grafico .....                                      | 109 |
| Impostazione di effetti speciali per il grafico .....                                | 109 |
| Impostazione dei tipi di grafico, dei colori e delle linee indicatore .....          | 110 |
| Impostazione del tipo di grafico .....   | 110 |
| Impostazione dei colori per il grafico .....   | 112 |
| Visualizzazione della linea indicatore della media e di altre linee indicatore ..... | 112 |
| Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette .....              | 113 |
| Applicazione delle impostazioni a più grafici .....                                  | 114 |
| Gestione di grafici .....  | 115 |
| Apertura di grafici .....  | 115 |
| Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni .....                    | 116 |
| Copia di grafici .....   | 116 |
| Come incollare grafici dagli Appunti .....   | 117 |
| Stampa di grafici .....  | 117 |
| Chiusura di grafici .....  | 118 |
| Eliminazione di grafici .....  | 118 |
| Selezione di ipotesi, previsioni e altri tipi di dati .....                          | 119 |

## **Capitolo 7. Analisi di altri grafici ..... 121**

|  |     |
|--|-----|
| Informazioni sui grafici di Crystal Ball ..... | 121 |
| Utilizzo di grafici overlay .....              | 121 |
| Creazione di grafici overlay .....             | 122 |
| Customizzazione di grafici overlay .....       | 123 |



|  |            |
|--|------------|
| Utilizzo dell'approssimazione della distribuzione con i grafici overlay .....  | 126        |
| Utilizzo di grafici di tendenza .....  | 127        |
| Creazione di grafici di tendenza .....   | 128        |
| Customizzazione di grafici di tendenza .....                                   | 129        |
| Modifica delle viste dei grafici di tendenza .....                             | 129        |
| Impostazione delle preferenze di visualizzazione dei grafici di tendenza ..... | 130        |
| Aggiunta, rimozione e ordinamento di previsioni .....                          | 130        |
| Modifica dell'aspetto generale dei grafici di tendenza .....                   | 131        |
| Impostazione del tipo e del colore delle suddivisioni certezza .....           | 131        |
| Selezione di suddivisioni certezza .....                                       | 132        |
| Modifica delle preferenze per l'asse valori .....                              | 132        |
| Utilizzo di grafici sensibilità .....  | 133        |
| Vantaggi e limitazioni dei grafici sensibilità .....                           | 134        |
| Creazione di grafici sensibilità .....   | 135        |
| Viste dei grafici sensibilità .....  | 137        |
| Customizzazione dei grafici sensibilità .....                                  | 137        |
| Aggiunta e rimozione di ipotesi .....  | 137        |
| Raggruppamento di ipotesi .....  | 138        |
| Modifica della previsione target .....   | 139        |
| Impostazione delle preferenze di sensibilità .....                             | 140        |
| Impostazione delle preferenze di sensibilità per i grafici .....               | 140        |
| Utilizzo di grafici ipotesi .....  | 142        |
| Creazione e apertura di grafici ipotesi .....                                  | 143        |
| Customizzazione dei grafici ipotesi .....                                      | 143        |
| Impostazione di viste per i grafici ipotesi .....                              | 144        |
| Impostazione delle preferenze per le ipotesi .....                             | 144        |
| Impostazione delle preferenze per i grafici ipotesi .....                      | 144        |
| Utilizzo di grafici a dispersione .....  | 144        |
| Creazione di grafici a dispersione .....                                       | 146        |
| Customizzazione dei grafici a dispersione .....                                | 148        |
| Aggiunta e rimozione di ipotesi e previsioni .....                             | 148        |
| Impostazione delle preferenze per la dispersione .....                         | 149        |
| Impostazione delle preferenze per i grafici a dispersione .....                | 149        |
| Grafici a dispersione e dati filtrati .....                                    | 150        |
| <b>Capitolo 8. Creazione di report ed estrazione di dati .....</b>             | <b>153</b> |
| Creazione di report .....  | 153        |
| Operazioni di base per la creazione di report .....                            | 154        |
| Impostazione delle opzioni del report .....                                    | 155        |
| Definizione di report custom .....   | 156        |
| Note sull'elaborazione dei report .....  | 157        |
| Estrazione dei dati .....  | 158        |
| Esempi di estrazione dei dati .....  | 160        |
| <b>Capitolo 9. Strumenti di Crystal Ball .....</b>                             | <b>163</b> |

|   |     |
|---|-----|
| Introduzione .....  | 163 |
| Approssimazione di distribuzioni alle ipotesi con lo strumento Approssima in batch .....    | 163 |
| Avvio dello strumento Approssima in batch .....   | 164 |
| Uso del pannello di benvenuto di Approssima in batch .....                                  | 164 |
| Impostazione delle opzioni per i dati di input di Approssima in batch .....                 | 164 |
| Impostazione delle opzioni di approssimazione per Approssima in batch .....                 | 165 |
| Impostazione delle opzioni di output per Approssima in batch .....                          | 166 |
| Configurazione dei report di Approssima in batch .....                                      | 167 |
| Esecuzione dello strumento Approssima in batch .....  | 167 |
| Analisi dei risultati di Approssima in batch .....  | 167 |
| Misurazione degli effetti delle variabili con lo strumento Analisi Tornado .....            | 170 |
| Grafico Tornado .....   | 171 |
| Grafico a ragnatela .....   | 172 |
| Limiti dello strumento Analisi Tornado .....  | 173 |
| Avvio dello strumento Analisi Tornado .....   | 173 |
| Uso del pannello di benvenuto di Analisi Tornado .....                                      | 173 |
| Impostazione di una previsione Target per Analisi Tornado .....                             | 173 |
| Impostazione delle variabili di input per Analisi Tornado .....                             | 174 |
| Impostazione delle opzioni di Analisi Tornado .....   | 174 |
| Opzioni relative ai metodi di Tornado .....   | 175 |
| Opzioni di input di Tornado .....   | 175 |
| Opzioni relative alla posizione dei risultati di Tornado .....                              | 176 |
| Opzioni di output di Tornado .....  | 176 |
| Opzioni per i grafici Tornado .....   | 176 |
| Esecuzione dello strumento Analisi Tornado .....  | 177 |
| Analisi dei risultati dell'analisi Tornado .....  | 177 |
| Stima della precisione dei dati con lo strumento Bootstrap .....                            | 180 |
| Avvio dello strumento Bootstrap .....   | 182 |
| Uso del pannello di benvenuto di Bootstrap .....  | 182 |
| Impostazione delle previsioni da analizzare con lo strumento Bootstrap .....                | 183 |
| Impostazione di un metodo per lo strumento Bootstrap .....                                  | 183 |
| Impostazione delle opzioni di Bootstrap .....   | 184 |
| Esecuzione dello strumento Bootstrap .....  | 184 |
| Analisi dei risultati dello strumento Bootstrap .....                                       | 184 |
| Analisi delle modifiche alle variabili decisionali con lo strumento Tabella decisioni ..... | 187 |
| Avvio dello strumento Tabella decisioni .....   | 187 |
| Uso del pannello di benvenuto di Tabella decisioni .....                                    | 187 |
| Impostazione di una previsione target per l'analisi della tabella delle decisioni .....     | 188 |
| Selezione delle variabili decisionali per il test della tabella delle decisioni .....       | 188 |
| Impostazione delle opzioni dello strumento Tabella decisioni .....                          | 189 |
| Opzioni di controllo della simulazione .....  | 189 |
| Opzioni relative alla fase di esecuzione .....  | 189 |
| Esecuzione dello strumento Tabella decisioni .....  | 189 |
| Analisi dei risultati dello strumento Tabella decisioni .....                               | 190 |

|  |     |
|--|-----|
| Utilizzo dello strumento Analisi scenario .....  | 191 |
| Avvio di Analisi scenario .....  | 192 |
| Impostazione di una previsione target per Analisi scenario .....                                 | 192 |
| Impostazione delle opzioni di Analisi scenario .....   | 192 |
| Esecuzione dello strumento Analisi scenario .....  | 193 |
| Analisi dei risultati di Analisi scenario .....  | 193 |
| Analisi dei livelli di incertezza e variabilità con lo strumento Simulazione 2D .....            | 196 |
| Avvio dello strumento Simulazione 2D .....   | 197 |
| Uso del pannello di benvenuto di Simulazione 2D .....  | 197 |
| Impostazione di una previsione target per Simulazione 2D .....                                   | 198 |
| Ordinamento delle ipotesi per un'analisi con Simulazione 2D .....                                | 198 |
| Impostazione delle opzioni di Simulazione 2D .....   | 198 |
| Esecuzione dello strumento Simulazione 2D .....  | 199 |
| Analisi dei risultati dello strumento Simulazione 2D .....                                       | 199 |
| Importazione e analisi di dati con lo strumento Analisi dati .....                               | 204 |
| Avvio dello strumento Analisi dati .....   | 205 |
| Uso del pannello di benvenuto di Analisi dati .....  | 205 |
| Impostazione dei dati di input per Analisi dati .....  | 205 |
| Impostazione delle opzioni di Analisi dati .....   | 206 |
| Esecuzione dello strumento Analisi dati .....  | 206 |
| Analisi dei risultati di Analisi dati .....  | 206 |
| Uso di Smart View Uso di Crystal Ball Enterprise Performance Management Connector .....          | 208 |
| Confronto tra velocità massima e normale con lo strumento Confronta modalità di esecuzione ..... | 209 |

## **Appendice A. Selezione e utilizzo delle distribuzioni probabilità ..... 213**

|  |     |
|--|-----|
| Introduzione .....                                     | 213 |
| Informazioni sulle distribuzioni di probabilità .....  | 213 |
| Esempio di probabilità .....                           | 214 |
| Distribuzioni di probabilità continue e discrete ..... | 216 |
| Distribuzioni di probabilità continue .....            | 217 |
| Distribuzioni di probabilità discrete .....            | 217 |
| Selezione di distribuzioni di probabilità .....        | 218 |
| Descrizioni delle distribuzioni di probabilità .....   | 219 |
| Distribuzione beta .....                               | 220 |
| Esempio di distribuzione beta .....                    | 221 |
| Distribuzione betaPERT .....                           | 221 |
| Esempio relativo a betaPERT .....                      | 222 |
| Distribuzione binomiale .....                          | 223 |
| Esempio binomiale .....                                | 224 |
| Esempio binomiale 2 .....                              | 224 |
| Distribuzione custom .....                             | 224 |
| Distribuzione uniforme discreta .....                  | 225 |
| Esempio di uniforme discreta .....                     | 226 |
| Distribuzione esponenziale .....                       | 226 |

|  |     |
|--|-----|
| Esempio esponenziale 1 .....   | 227 |
| Esempio Esponenziale 2 .....   | 228 |
| Distribuzione gamma .....  | 228 |
| Esempio Gamma 1 .....  | 228 |
| Distribuzioni Chi quadrato ed Erlang .....                               | 229 |
| Distribuzione geometrica .....   | 229 |
| Esempio Geometrico 1 .....   | 230 |
| Esempio Geometrico 2 .....   | 231 |
| Distribuzione ipergeometrica .....                                       | 231 |
| Esempio Ipergeometrico 1 .....   | 232 |
| Esempio Ipergeometrico 2 .....   | 233 |
| Distribuzione logistica .....  | 233 |
| Distribuzione lognormale .....   | 234 |
| Esempio lognormale .....   | 235 |
| Distribuzione Massimo estremo .....                                      | 235 |
| Distribuzione Minimo estremo .....                                       | 236 |
| Distribuzione binomiale negativa .....                                   | 237 |
| Esempio Binomiale negativo .....   | 237 |
| Distribuzione normale .....  | 238 |
| Esempio Normale .....  | 239 |
| Distribuzione di Pareto .....  | 239 |
| Distribuzione di Poisson .....   | 240 |
| Esempio Poisson 1 .....  | 240 |
| Distribuzione <i>t</i> di Student .....                                  | 241 |
| Distribuzione triangolare .....  | 242 |
| Esempio Triangolare 1 .....  | 243 |
| Esempio Triangolare 2 .....  | 244 |
| Distribuzione uniforme .....   | 244 |
| Esempio Uniforme .....   | 244 |
| Distribuzione Weibull .....  | 245 |
| Esempio Weibull .....  | 246 |
| Distribuzione di tipo sì-no .....  | 246 |
| Esempio Sì-No .....  | 246 |
| Utilizzo della distribuzione custom .....                                | 247 |
| Esempio di distribuzione custom 1 - Caricamento dei dati ponderati ..... | 248 |
| Esempio di distribuzione custom 2 - Caricamento di dati misti .....      | 249 |
| Altre note importanti sulla distribuzione custom .....                   | 251 |
| Troncamento di distribuzioni .....                                       | 252 |
| Riepilogo dei parametri di distribuzione .....                           | 253 |
| Utilizzo delle funzioni di probabilità .....                             | 255 |
| Limitazioni delle funzioni di probabilità .....                          | 256 |
| Funzioni di probabilità e valori iniziali casuali .....                  | 257 |
| Campionamento sequenziale con distribuzioni custom .....                 | 257 |

## **Appendice B. Correlazione di ipotesi ..... 259**

|  |            |
|--|------------|
| Informazioni sulla correlazione di ipotesi .....                           | 259        |
| Linee guida per la correlazione di ipotesi .....                           | 260        |
| Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco .....           | 261        |
| Correlazione di ipotesi nella vista Matrice .....                          | 261        |
| Definizione di correlazioni con una matrice collegata .....                | 262        |
| Visualizzazione e modifica di matrici collegate .....                      | 267        |
| Controllo di congruenza della matrice .....                                | 267        |
| Visualizzazione di grafici a dispersione per matrici di correlazione ..... | 268        |
| Informazioni sulle matrici di correlazioni di Crystal Ball .....           | 268        |
| Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni .....        | 269        |
| Elenco di correlazioni .....   | 269        |
| Grafico di correlazione .....  | 270        |
| Barra dei menu e pulsanti di Definisci correlazioni .....                  | 270        |
| Regole di selezione delle celle per selezione smart .....                  | 270        |
| <b>Appendice C. Problemi di compatibilità con Velocità massima .....</b>   | <b>273</b> |
| Panoramica .....   | 273        |
| Problemi di compatibilità .....  | 274        |
| Modelli con più cartelle di lavoro .....                                   | 274        |
| Riferimenti circolari .....  | 274        |
| Funzioni di Microsoft Excel in Crystal Ball .....                          | 275        |
| Funzioni definite dall'utente .....  | 276        |
| Funzioni pure .....  | 276        |
| Argomenti di intervallo .....  | 276        |
| Funzioni volatili e argomenti di array .....                               | 276        |
| Esecuzione di macro definite dall'utente .....                             | 277        |
| Funzioni speciali .....  | 277        |
| Comportamento non documentato delle funzioni standard .....                | 278        |
| Costrutti di intervallo incompatibili .....                                | 278        |
| Intervalli dinamici .....  | 278        |
| Etichette nelle formule non costituite da nomi definiti .....              | 278        |
| Riferimenti a più aree .....   | 279        |
| Riferimenti 3D .....   | 279        |
| Tabelle di dati .....  | 279        |
| <b>Appendice D. Esercitazioni relative a Crystal Ball .....</b>            | <b>281</b> |
| Introduzione .....   | 281        |
| Esercitazione 1 - Appartamenti Futura .....                                | 281        |
| Avvio di Crystal Ball .....  | 282        |
| Apertura del modello di esempio .....                                      | 282        |
| Scenario del modello Appartamenti Futura .....                             | 283        |
| Esecuzione di simulazioni .....  | 283        |
| Analisi dei risultati - Determinazione del profitto .....                  | 284        |
| Dietro le quinte .....   | 285        |

|   |     |
|---|-----|
| Celle di Crystal Ball nel modello di esempio .....              | 286 |
| Reimpostazione e modalità a passo singolo .....                 | 287 |
| Chiusura di Crystal Ball .....                                  | 288 |
| Revisione dell'esercitazione .....                              | 288 |
| Esercitazione 2 - Vision Research .....                         | 288 |
| Avvio di Crystal Ball e apertura del modello di esempio .....   | 288 |
| Revisione dello scenario di Vision Research .....               | 289 |
| Definizione delle ipotesi .....                                 | 290 |
| Verifica dell'ipotesi dei costi: distribuzione uniforme .....   | 290 |
| Ipotesi dei costi di marketing: distribuzione triangolare ..... | 293 |
| Ipotesi dei pazienti curati: distribuzione binomiale .....      | 294 |
| Ipotesi del tasso di crescita: distribuzione custom .....       | 296 |
| Definizione delle previsioni .....                              | 302 |
| Impostazione delle preferenze di esecuzione .....               | 303 |
| Esecuzione di simulazioni .....                                 | 304 |
| Interpretazione dei risultati .....                             | 304 |
| Chiusura di Crystal Ball .....                                  | 309 |
| Riepilogo .....   | 309 |

## **Appendice E. Utilizzo delle funzioni relative alla capacità del processo ..... 311**

|  |     |
|--|-----|
| Introduzione .....   | 311 |
| Preparazione all'uso delle funzioni di capacità dei processi .....   | 311 |
| Attivazione delle opzioni di funzionalità del processo .....   | 311 |
| Impostazione delle opzioni di calcolo delle funzionalità .....   | 312 |
| Metodo di calcolo .....  | 312 |
| Impostazione dei limiti di specifica e dei target .....  | 313 |
| Analisi dei risultati delle capacità dei processi .....  | 313 |
| Visualizzazione delle metriche di funzionalità .....   | 314 |
| Visualizzazione delle linee indicatore del limite inferiore di specifica (LSL), del limite superiore di specifica (USL) e target ..... | 315 |
| Estrazione delle metriche di funzionalità .....  | 315 |
| Estrazione automatica delle metriche di funzionalità .....   | 315 |
| Estrazione manuale delle metriche di funzionalità .....  | 316 |
| Inclusione delle metriche di funzionalità nei report .....   | 317 |

## **Appendice F. Note per gli utenti di Crystal Ball EPM con applicazioni EPM System compatibili ..... 319**

|   |     |
|---|-----|
| Informazioni su Crystal Ball EPM .....  | 319 |
| Informazioni su Smart View .....  | 319 |
| Informazioni sulle simulazioni di Crystal Ball EPM .....                            | 320 |
| Informazioni sul connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management ..... | 320 |
| Applicazioni compatibili .....  | 321 |
| Operazioni di base per l'utilizzo di Crystal Ball EPM .....                         | 321 |
| Importanti linee guida per l'utilizzo .....   | 321 |

|   |            |
|---|------------|
| Note sul salvataggio dei modelli di Crystal Ball EPM .....                      | 323        |
| Utilizzo delle regole business con Crystal Ball EPM .....                       | 323        |
| Avvio di Crystal Ball EPM con Microsoft Excel e Smart View .....                | 324        |
| Esecuzione di simulazioni di Crystal Ball EPM in applicazioni compatibili ..... | 324        |
| Esempio relativo a Planning .....   | 326        |
| Esempi e note su Strategic Finance .....  | 328        |
| Esempio su Strategic Finance .....  | 328        |
| Note su Strategic Finance .....   | 335        |
| <b>Glossario .....</b>  | <b>337</b> |





---

# Accesso facilitato alla documentazione

---

Per informazioni sull'impegno di Oracle a favorire l'accesso facilitato, visitare il sito Web Oracle Accessibility Program <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>.

## Accesso al supporto Oracle

I clienti Oracle hanno accesso al supporto elettronico attraverso My Oracle Support. Per informazioni, visitare <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info> oppure <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs> per chi è affetto da ipoacusia.

---

# Feedback sulla documentazione

---

Inviare feedback su questa documentazione a: [epmdoc\\_ww@oracle.com](mailto:epmdoc_ww@oracle.com)

Per essere sempre informati a proposito degli sviluppi in ambito EPM, fare riferimento ai seguenti siti social media:

LinkedIn - [http://www.linkedin.com/groups?gid=3127051&goback=.gmp\\_3127051](http://www.linkedin.com/groups?gid=3127051&goback=.gmp_3127051)

Twitter - <http://twitter.com/hyperionepminfo>

Facebook - <http://www.facebook.com/pages/Hyperion-EPM-Info/102682103112642>

Google+ - <https://plus.google.com/106915048672979407731/#106915048672979407731/posts>

YouTube - <http://www.youtube.com/user/OracleEPMWebcasts>

---

# 1

---

## Benvenuti

---

### Sommario della sezione:

|  |    |
|--|----|
| Introduzione .....   | 19 |
| Destinatari del programma .....                              | 19 |
| Requisiti .....  | 20 |
| Informazioni sul set di documentazione di Crystal Ball ..... | 20 |
| Consultazione della Guida .....                              | 22 |
| Supporto tecnico e altro .....                               | 22 |

## Introduzione

In questa guida è descritto come utilizzare la release corrente dei prodotti Oracle riportati di seguito.

- Oracle Crystal Ball (comprese le edizioni Classroom, Faculty e Student)
- Oracle Crystal Ball Decision Optimizer
- Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management

Se non diversamente specificato, se la guida fa riferimento a Crystal Ball, le informazioni sono valide per tutte le versioni.

Crystal Ball è un programma grafico per l'analisi di previsioni e rischi che rende più affidabile il processo decisionale. Può essere utile per rispondere a domande quali "Se costruiamo questa struttura riusciremo a rispettare il budget?", "Quali sono le probabilità che questo progetto si concluda nei tempi stabiliti?" o "Qual è la probabilità di raggiungere questo livello di redditività?"

A differenza di altri programmi di analisi delle previsioni e dei rischi, non è necessario apprendere formati particolari o linguaggi di modeling speciali. Per iniziare, è sufficiente creare un foglio di calcolo. Da questo punto in avanti, questo manuale fornisce in dettaglio tutte le indicazioni, spiegando i termini, le procedure e i risultati di Crystal Ball.

Con Crystal Ball i risultati non si faranno attendere. Mediante una tecnica nota come simulazione Monte Carlo Crystal Ball prevede l'intera gamma dei risultati possibili per una situazione specifica. Mostra inoltre i livelli di affidabilità, consentendo di conoscere la probabilità che ciascun evento specifico si verifichi.

## Destinatari del programma

Crystal Ball è destinato a utenti decisori, dall'analista che esamina le potenzialità di nuovi mercati allo scienziato che valuta esperimenti e ipotesi. Crystal Ball è stato sviluppato in vista di un'ampia gamma di utilizzi e di utenti di fogli di calcolo.

Per sfruttare tutte le potenzialità di Crystal Ball non sono necessarie conoscenze avanzate di statistica o di informatica. È sufficiente una conoscenza di base che consenta di lavorare con il personal computer e la capacità di creare un modello di foglio di calcolo.

## Requisiti

Crystal Ball funziona con diverse versioni di Microsoft Windows e Microsoft Excel. Per l'elenco completo dell'hardware e del software necessari, fare riferimento all'elenco dei requisiti di sistema nel *Manuale per l'installazione e le licenze di Oracle Crystal Ball*.

## Informazioni sul set di documentazione di Crystal Ball

Il *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball* si rivolge a studenti, analisti, tecnici, dirigenti e a tutti coloro che desiderano imparare a usare le funzioni principali di Crystal Ball. Come già detto in precedenza, se non diversamente specificato la documentazione di Crystal Ball si riferisce a tutte le release correnti di Crystal Ball.

Il manuale *Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management Integration Guide* (in lingua inglese) contiene informazioni speciali per l'integrazione di Crystal Ball per gli utenti di Crystal Ball EPM e dei prodotti correlati.

Il *Manuale per l'installazione e le licenze di Oracle Crystal Ball* descrive come installare Crystal Ball e ottenere una licenza.

Per informazioni sulle formule e sui valori predefiniti per la distribuzione e per altre informazioni statistiche, argomenti per gli utenti avanzati ed esempi, consultare il manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

I testi *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Predictor*, *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Decision Optimizer OptQuest*, *Oracle Crystal Ball Developer's Guide* e *Oracle Crystal Ball API for .NET Developer's Guide* forniscono informazioni aggiuntive su questi prodotti Crystal Ball. Si noti che il *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Decision Optimizer OptQuest* si rivolge solo agli utenti di Crystal Ball Decision Optimizer.

Il presente *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball* include le appendici e i capitoli aggiuntivi elencati di seguito.

- [Capitolo 2, “Panoramica di Crystal Ball” a pagina 23](#)

Offre un'introduzione a Crystal Ball e spiega come l'utilizzo di modelli di foglio di calcolo agevola l'analisi dei rischi e molti tipi di decisioni.

- [Capitolo 3, “Definizione delle ipotesi dei modelli” a pagina 39](#)

Descrive come definire celle di ipotesi nei modelli e come utilizzare la Galleria di distribuzioni di Crystal Ball.

- [Capitolo 4, “Definizione di altri elementi dei modelli” a pagina 63](#)

Descrive come definire le celle di variabili decisionali e le celle di previsione nei modelli. Spiega inoltre come impostare preferenze per le celle.

- [Capitolo 5, “Esecuzione di simulazioni” a pagina 75](#)

Fornisce istruzioni dettagliate per l'impostazione e l'esecuzione di una simulazione in Crystal Ball.

- [Capitolo 6, “Analisi dei grafici relativi alle previsioni” a pagina 87](#)

Spiega come utilizzare le funzioni analitiche avanzate di Crystal Ball per interpretare i risultati di una simulazione, con particolare attenzione ai grafici di previsione.

- [Capitolo 7, “Analisi di altri grafici” a pagina 121](#)

Fornisce ulteriori informazioni che agevolano l'analisi e la presentazione dei risultati delle simulazioni mediante funzioni avanzate di creazione di grafici.

- [Capitolo 8, “Creazione di report ed estrazione di dati” a pagina 153](#)

Fornisce informazioni che agevolano la condivisione dei dati e della grafica di Crystal Ball con altre applicazioni e descrive come preparare report con grafici e dati.

- [Capitolo 9, “Strumenti di Crystal Ball” a pagina 163](#)

Descrive gli strumenti che estendono le funzionalità di Crystal Ball, ad esempio gli strumenti Analisi Tornado e Tabella decisioni.

- [Appendice A, “Selezione e utilizzo delle distribuzioni probabilità” a pagina 213](#)

Descrive tutte le distribuzioni probabilità predefinite utilizzate per la definizione di ipotesi in Crystal Ball, con suggerimenti per la scelta e l'impiego di queste.

- [Appendice C, “Problemi di compatibilità con Velocità massima” a pagina 273](#)

Tratta la funzione facoltativa Velocità massima disponibile con Crystal Ball descrivendone i vantaggi e i problemi di compatibilità.

- [Appendice D, “Esercitazioni relative a Crystal Ball” a pagina 281](#)

Offre una dimostrazione delle funzioni di base di Crystal Ball e mostra come utilizzare funzionalità più avanzate con diverse impostazioni.

- [Appendice E, “Utilizzo delle funzioni relative alla capacità del processo” a pagina 311](#)

Tratta le funzioni di capacità dei processi che è possibile attivare per supportare Six Sigma, DFSS, i principi Lean e programmi di qualità analoghi.

- [Appendice F, “Note per gli utenti di Crystal Ball EPM con applicazioni EPM System compatibili” a pagina 319](#)

Spiega come utilizzare Crystal Ball EPM con Oracle Smart View for Office e Oracle Hyperion Planning od Oracle Hyperion Strategic Finance per eseguire simulazioni Crystal Ball utilizzando la logica di calcolo dell'altra applicazione.

- Glossario

Definisce i termini specifici di Crystal Ball e altra terminologia statistica utilizzata in questo manuale.

Per ulteriori informazioni sull'ottimizzazione della precisione e della velocità delle simulazioni di Crystal Ball e su pubblicazioni correlate, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).



## Note sull'acquisizione di schermate

Se non diversamente specificato, tutte le schermate acquisite e inserite in questo documento sono state eseguite con un valore di partenza casuale di 999 in Preferenze esecuzione di Crystal Ball.

A causa delle differenze di arrotondamento delle configurazioni dei diversi sistemi, è possibile che i risultati calcolati siano leggermente diversi da quelli mostrati negli esempi.

## Consultazione della Guida

► Per visualizzare la Guida in linea in diversi modi mentre si utilizza Crystal Ball, procedere come segue.

- In una finestra di dialogo, fare clic sul pulsante ? .
- Fare clic sul pulsante ? , all'estremità della barra multifunzione di Crystal Ball in Microsoft Excel.
- Nella Galleria di distribuzioni e nelle altre finestre di dialogo premere **F1**.



---

### Nota:

Si noti che se si preme F1, si apre la Guida di Microsoft Excel, a meno che non sia visualizzata la Galleria di distribuzioni o un'altra finestra di dialogo di Crystal Ball.

---



---

### Suggerimento:

All'apertura della Guida, è selezionata la scheda **Cerca**. È possibile fare clic sulla scheda **Sommario** per visualizzare il sommario della Guida.

---

Per la tabella dei comandi della Guida fare riferimento alla sezione [Tabella 2 a pagina 36](#).

Quando si accede alla Guida in linea, in base all'impostazione predefinita questa viene recuperata da un server Oracle. In assenza di un collegamento Internet, è possibile visualizzare la Guida in inglese installata. Per ulteriori istruzioni, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze generali di Crystal Ball ” a pagina 36](#).

## Supporto tecnico e altro

Oracle offre un'ampia varietà di risorse per facilitare l'utilizzo di Crystal Ball, ad esempio supporto tecnico, formazione e altri servizi. Per informazioni, visitare il sito Web riportato di seguito.

<http://www.oracle.com/crystalball>

# 2

## Panoramica di Crystal Ball

### Sommario della sezione:

|   |    |
|---|----|
| Informazioni sulla creazione del modello e l'analisi dei rischi ..... | 23 |
| Grafici, report e dati di Crystal Ball .....                          | 26 |
| Altre funzioni di Crystal Ball .....                                  | 30 |
| Passi per l'utilizzo di Crystal Ball .....                            | 32 |
| Avvio e chiusura di Crystal Ball .....                                | 32 |
| Barra multifunzione di Crystal Ball .....                             | 34 |
| Impostazione delle preferenze generali di Crystal Ball .....          | 36 |
| Risorse per l'apprendimento Crystal Ball .....                        | 37 |

## Informazioni sulla creazione del modello e l'analisi dei rischi

### Sottoargomenti

- [Quantificazione dei rischi con i modelli di foglio di calcolo](#)
- [Simulazione Monte Carlo e Crystal Ball](#)

Crystal Ball è uno strumento di analisi che consente a dirigenti, analisti e altri di prendere decisioni eseguendo simulazioni su modelli di foglio di calcolo. Le previsioni risultanti dalle simulazioni agevolano la quantificazione delle aree di rischio per offrire ai decisori più informazioni possibili a supporto delle proprie attività.

Il processo di base per l'utilizzo di Crystal Ball consiste in quanto segue.

1. Creare un modello di foglio di calcolo che descriva una situazione incerta ([“Quantificazione dei rischi con i modelli di foglio di calcolo” a pagina 24](#)).
2. Eseguire una simulazione basata sul modello ([“Simulazione Monte Carlo e Crystal Ball” a pagina 25](#)).
3. Analizzare i risultati ([“Grafici, report e dati di Crystal Ball” a pagina 26](#)).

Negli argomenti inclusi in questa sezione sono disponibili le informazioni fondamentali per comprendere i diversi modi in cui Crystal Ball e i prodotti Oracle correlati consentono di ridurre al minimo i rischi e aumentare le probabilità di successo nell'ambito di numerosi tipi di processi decisionali.

# Quantificazione dei rischi con i modelli di foglio di calcolo

## Sottoargomenti

- [Intervalli di ipotesi - Input del modello](#)
- [Intervalli di previsione - Output del modello](#)
- [Analisi della certezza - Risultati del modello](#)

Un modello è un foglio di calcolo utilizzato come strumento di analisi invece che di organizzazione dei dati. Un modello rappresenta le relazioni tra variabili di input e di output mediante funzioni, formule e dati. Espandendosi, il modello corrisponde in modo più accurato al comportamento di uno scenario reale.

Crystal Ball consente di utilizzare i modelli di foglio di lavoro creati in Microsoft Excel e compatibili con le applicazioni Oracle, ad esempio Smart View, per agevolare l'identificazione e la quantificazione dei rischi e della probabilità di successo.

Il rischio è in genere associato all'incertezza e in genere include la possibilità che si verifichi un evento indesiderato associata alla relativa gravità. È importante identificare i rischi e determinarne la rilevanza.

Dopo aver identificato i rischi, un modello ne agevola la quantificazione. Quantificare un rischio significa determinare le probabilità che esso si concretizzi e il costo che comporta, in modo da decidere se vale la pena correrlo. Se ad esempio esiste una probabilità del 25% di non rispettare la pianificazione che implica un costo di 100 dollari, può essere opportuno correrlo. Se esiste invece una probabilità del 5% di non rispettare la pianificazione e questo comporterebbe una penale di 10.000 dollari, potrebbe essere preferibile evitarlo.

L'obiettivo dell'analisi di un modello consiste spesso nel cercare la certezza di raggiungere un determinato risultato. L'analisi dei rischi si basa su un modello per stabilire gli effetti prodotti sul risultato dalla modifica di diversi valori. L'analisi dei rischi può:

- Contribuire a migliorare il processo decisionale grazie al rapido esame di tutti gli scenari possibili
- Identificare le variabili che influenzano maggiormente il risultato previsto
- Esporre l'incertezza in un modello per ottenere una migliore comunicazione del rischio

## Intervalli di ipotesi - Input del modello

Per ogni variabile incerta in una simulazione, è possibile definire i valori possibili con una distribuzione di probabilità. Una simulazione calcola i numerosi scenari di un modello acquisendo ripetutamente i valori dalla distribuzione di probabilità per le variabili incerte e utilizzando tali valori per la cella. In Crystal Ball, le distribuzioni e i valori di input degli scenari associati sono denominati ipotesi. Esse vengono immesse e memorizzate in celle di ipotesi. Per ulteriori informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità, fare riferimento alla sezione [“Informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità”](#) a pagina 40.

## Intervalli di previsione - Output del modello

Poiché gli scenari producono risultati associati, Crystal Ball tiene anche traccia delle previsioni di ciascuno scenario. Si tratta di output importanti del modello, quali totali, profitto netto o spese lorde. Per ogni previsione, Crystal Ball memorizza il valore della cella per tutte le prove (scenari). Dopo centinaia o migliaia di prove, è possibile visualizzare



i set di valori, le statistiche dei risultati (ad esempio il valore di previsione medio) e il livello di certezza di ogni determinato valore. In [Capitolo 6 a pagina 87](#) sono disponibili ulteriori informazioni sui grafici dei risultati delle previsioni e su come interpretarli.

## Analisi della certezza - Risultati del modello

I risultati della previsione in formato grafico e numerico indicano i valori generati per ogni previsione nonché la probabilità di ottenere ogni singolo valore. Crystal Ball normalizza tali probabilità per calcolare un altro numero importante: la certezza. I grafici di previsione ([Tabella 1 a pagina 26](#)) sono strumenti di analisi essenziali.

La probabilità che ogni valore della previsione rientri tra  $-\infty$  e  $+\infty$  è sempre del 100%. Tuttavia la probabilità, o certezza, che la stessa previsione sia almeno zero (il che può essere un calcolo utile per accertarsi di ottenere un profitto) può essere solo del 45%. Per ogni intervallo definito, Crystal Ball calcola la certezza risultante. In questo modo, non solo si sa che la società ha la possibilità di ottenere un profitto, ma è anche possibile quantificare tale possibilità indicando che è pari al 45% in un'impresa (che quindi si potrebbe decidere di evitare).

## Simulazione Monte Carlo e Crystal Ball

Per l'analisi dei rischi basata sui fogli di calcolo si utilizzano modelli e simulazioni per analizzare gli effetti di input variabili sull'output del sistema modellato.

I metodi tradizionali di analisi dei rischi presentano limitazioni:

- La modifica di una sola cella alla volta nel foglio di calcolo rende praticamente impossibile esplorare l'intera gamma dei possibili risultati.
- Le analisi what-if producono sempre stime singole che non indicano la probabilità di ottenere un determinato risultato. Questo tipo di stime indica ciò che è possibile, non ciò che è probabile.

Crystal Ball utilizza la simulazione Monte Carlo per superare i limiti dei metodi di analisi su fogli di calcolo tradizionali:

- È possibile descrivere un intervallo di possibili valori per ogni cella incerta di un foglio di calcolo. Tutti gli elementi noti di ogni ipotesi sono espressi contemporaneamente. È ad esempio possibile definire il conto telefonico aziendale per i mesi futuri come qualsiasi valore compreso tra \$ 2500 e \$ 3750, invece di utilizzare una stima singola pari a \$ 3000. Crystal Ball utilizza quindi l'intervallo definito in una simulazione.
- Con la simulazione Monte Carlo, Crystal Ball visualizza i risultati in un grafico di previsione indicante l'intera gamma dei possibili risultati e la probabilità di ottenere ciascuno di essi. Inoltre, Crystal Ball tiene automaticamente traccia dei risultati di ogni scenario.

Crystal Ball implementa la simulazione Monte Carlo in un processo ripetitivo in tre passi, descritto nell'argomento sulle ["Dietro le quinte" a pagina 285](#).

La simulazione Monte Carlo genera a caso un intervallo di valori per le ipotesi definite dall'utente. Questi input vengono inseriti nelle formule definite nelle celle di previsione. È possibile utilizzare questo processo per esplorare intervalli di risultati, espressi come previsioni grafiche. È possibile visualizzare e utilizzare i grafici di previsione per stimare la probabilità, o la certezza, di un determinato risultato.

La simulazione Monte Carlo prende il nome dalla località del Principato di Monaco la cui principale attrazione è costituita dai casinò per il gioco d'azzardo. Il comportamento casuale di questo tipo di giochi, ad esempio la roulette, i

dati e le slot machine, è analogo alla modalità con cui la simulazione Monte Carlo seleziona i valori variabili a caso per simulare un modello. Quando si tira un dado si sa che i risultati possibili sono 1, 2, 3, 4, 5 e 6, ma non si sa quale numero uscirà a ogni singolo tentativo. Lo stesso avviene con le variabili che presentano un intervallo noto di valori ma un valore incerto per ogni dato momento o evento (ad esempio tassi di interesse, esigenze di personale, prezzi di azioni, inventari, chiamate telefoniche al minuto).

## Grafici, report e dati di Crystal Ball

### Sottoargomenti

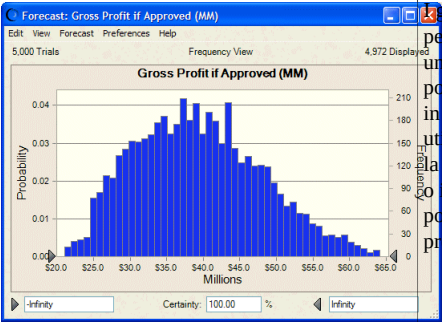
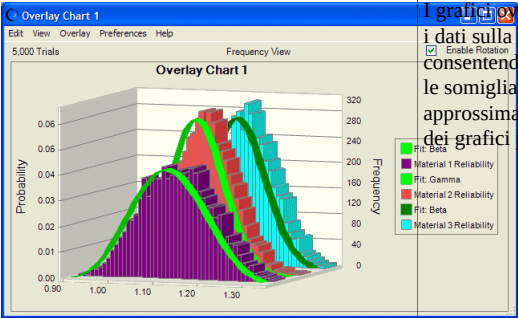
- [Grafici di Crystal Ball](#)
- [Report](#)
- [Estrazione di dati](#)

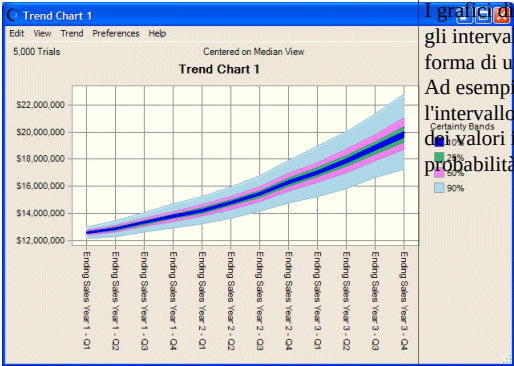
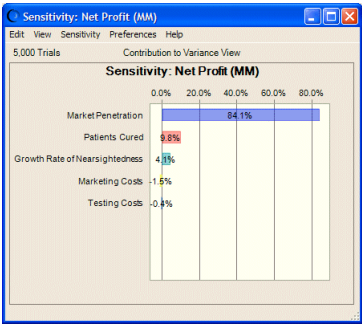
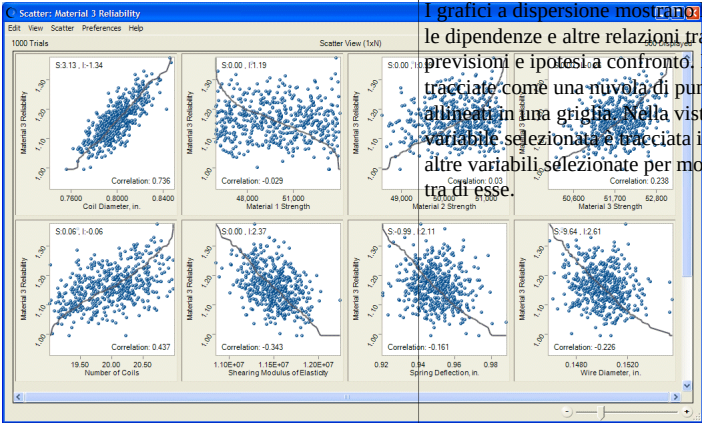
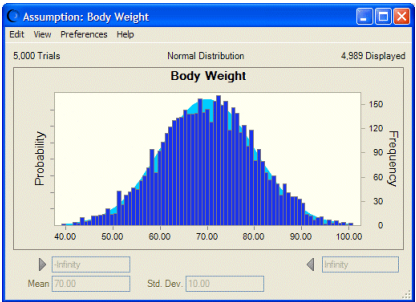
Crystal Ball offre diversi tipi di grafici e report per visualizzare i risultati in formato grafico e numerico. È inoltre possibile estrarre valori di simulazione per l'utilizzo in altre applicazioni. Questi strumenti di analisi sono tutti accessibili dal gruppo Analizza della barra multifunzione di Crystal Ball.

## Grafici di Crystal Ball

I grafici sono i principali strumenti di analisi disponibili in Crystal Ball. Ogni grafico offre diverse viste e numerose impostazioni di personalizzazione per migliorare la presentazione dei dati.

**Tabella 1. Grafici di Crystal Ball**

| Nome e riferimento   | Esempio  | Descrizione  |
|--|--|--|
| Grafici di previsione ( <a href="#">Capitolo 6, “Analisi dei grafici relativi alle previsioni” a pagina 87</a> ) |  | I grafici di previsione sono lo strumento di base per l'analisi dei risultati di Crystal Ball. Mostrano un intervallo di valori che rappresentano i valori possibili e probabili di una determinata previsione in base a definizioni di ipotesi. È possibile utilizzare i grafici di previsione per valutare la certezza di ottenere un determinato valore o intervallo di valori di previsione. È inoltre possibile approssimare distribuzioni standard alle previsioni rappresentate in grafici. |
| Grafici overlay ( <a href="#">“Utilizzo di grafici overlay” a pagina 121</a> )                                   |  | I grafici overlay mostrano in un'unica posizione i dati sulla frequenza relativi a più previsioni, consentendo di individuarne le differenze o le somiglianze. È possibile personalizzarli e approssimarne le distribuzioni allo stesso modo dei grafici di previsione.  |

| Nome e riferimento   | Esempio  | Descrizione  |
|--|--|--|
| Grafici di tendenza (“Utilizzo di grafici di tendenza” a pagina 127)         |    | I grafici di tendenza mostrano in un unico grafico gli intervalli di certezza di tutte le previsioni sotto forma di una serie di suddivisioni schematiche. Ad esempio, la suddivisione che rappresenta l'intervallo di certezza del 90% mostra l'intervallo dei valori in cui una previsione ha il 90% di probabilità di trovarsi.   |
| Grafici di sensibilità (“Utilizzo di grafici di sensibilità” a pagina 133)   |     | I grafici di sensibilità utilizzano correlazioni di classificazioni per mostrare l'influenza di ogni cella di ipotesi su una particolare cella di previsione, indicando le ipotesi più e meno importanti nel modello.  |
| Grafici a dispersione (“Utilizzo di grafici a dispersione” a pagina 144)     |   | I grafici a dispersione mostrano le correlazioni, le dipendenze e altre relazioni tra coppie di previsioni e ipotesi a confronto. Le relazioni sono tracciate come una nuvola di punti o simboli allineati in una griglia. Nella vista a matrice ogni variabile selezionata è tracciata in relazione alle altre variabili selezionate per mostrare le relazioni tra di esse. |
| Grafici di ipotesi (“Utilizzo di grafici di ipotesi” a pagina 142)           |  | I grafici di ipotesi mostrano valori casuali relativi alla simulazione corrente sovrapposti alla distribuzione probabilità ideale dell'ipotesi. Vengono generati automaticamente ad ogni esecuzione di una simulazione.  |
| Grafici OptQuest (“Ottimizzazione degli obiettivi con OptQuest” a pagina 31) | N/D  | I grafici OptQuest, disponibili in Crystal Ball Decision Optimizer, mostrano i risultati dell'ottimizzazione delle variabili.  |

| Nome e riferimento   | Esempio | Descrizione   |
|--|---------|---|
| Grafici Predictor ( <a href="#">“Analisi delle tendenze con Predictor” a pagina 31</a> ) | N/D     | I grafici Predictor mostrano i risultati delle analisi di regressione lineare e basate su serie temporale eseguite dallo strumento Predictor in Crystal Ball. |

## Report

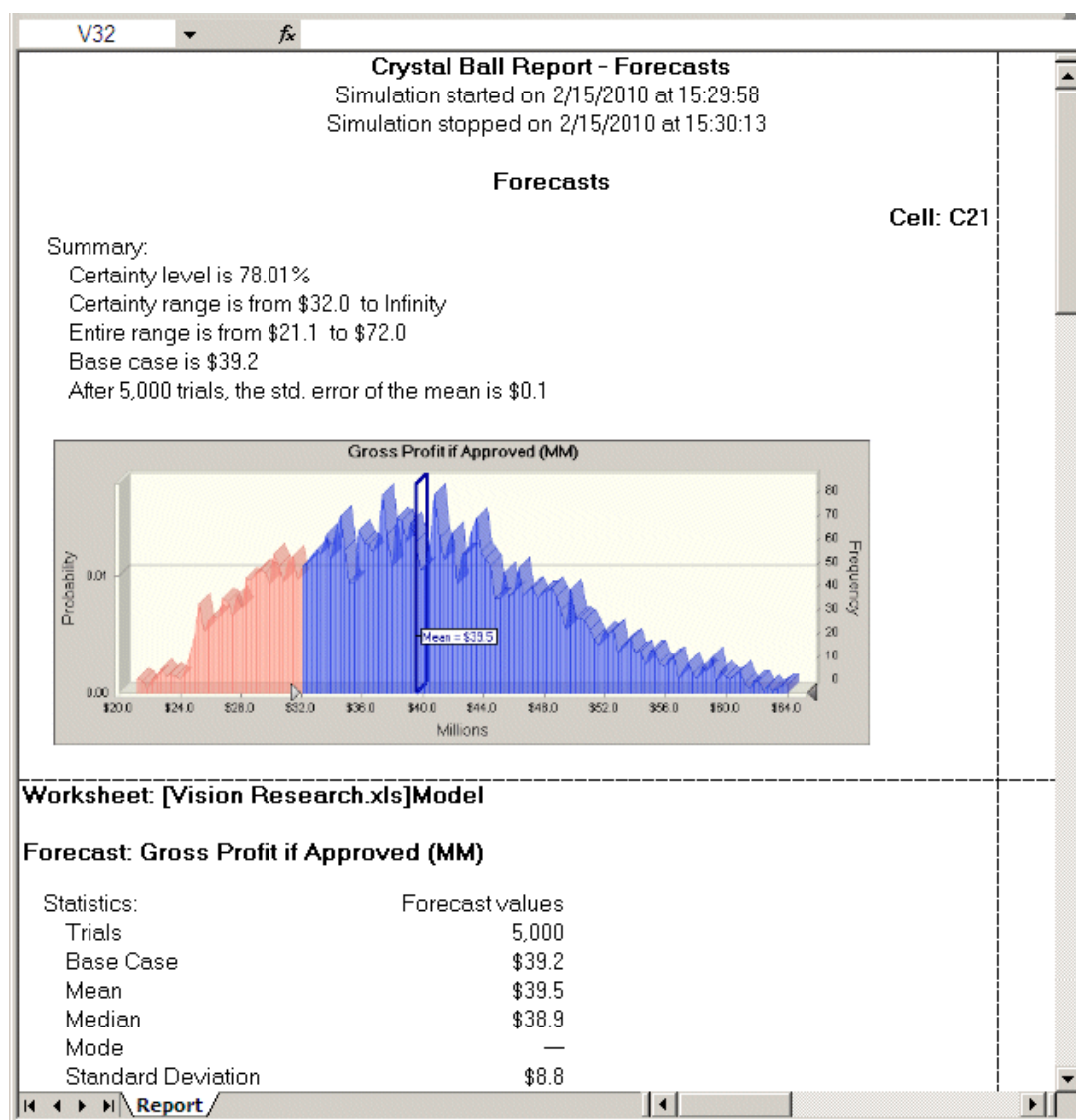
Crystal Ball è provvisto di potenti funzionalità per la creazione di report. È possibile personalizzare i report per includere i grafici e i dati riportati di seguito:

- Grafici di ipotesi, previsione, overlay, tendenza, sensibilità, a dispersione e (facoltativamente) OptQuest
- Riepiloghi, statistiche, percentili e conteggi di frequenza delle previsioni
- Parametri di ipotesi
- Variabili decisionali

I report vengono creati come cartelle di lavoro di Microsoft Excel. È possibile modificare, stampare o salvare il report come qualsiasi altra cartella di lavoro ([“Creazione di report” a pagina 153](#))

Nell'[Figura 1 a pagina 29](#) viene illustrata una parte di un report di previsione per il modello di esempio Vision Research.

**Figura 1. Esempio di report di previsione**



## Estrazione di dati

È possibile estrarre manualmente o automaticamente informazioni di previsione generate da una simulazione e inserirle in una cartella di lavoro di Microsoft Excel. È possibile estrarre diversi tipi di dati ([“Estrazione dei dati” a pagina 158](#)).

Nella figura [Figura 2 a pagina 30](#) sono illustrati dati statistici estratti da un foglio di calcolo sulle vendite.

**Figura 2. Dati statistici estratti**

|    | A                   | J                        | K                        |
|----|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1  | Statistics          | Ending Sales Year 3 - Q1 | Ending Sales Year 3 - Q2 |
| 2  | Trials              | 5000                     | 5000                     |
| 3  | Base Case           | \$17,027,748             | \$17,879,136             |
| 4  | Mean                | \$17,043,967             | \$17,896,466             |
| 5  | Median              | \$17,025,416             | \$17,887,088             |
| 6  | Mode                | ---                      | ---                      |
| 7  | Standard Deviation  | \$1,116,763              | \$1,274,922              |
| 8  | Variance            | \$1,247,160,221,992      | \$1,625,427,230,498      |
| 9  | Skewness            | 0.1885                   | 0.1794                   |
| 10 | Kurtosis            | 3.20                     | 3.14                     |
| 11 | Coeff. of Variation | 0.0655                   | 0.0712                   |
| 12 | Minimum             | \$12,711,586             | \$13,574,828             |
| 13 | Maximum             | \$21,337,920             | \$23,507,537             |
| 14 | Range Width         | \$8,626,334              | \$9,932,709              |
| 15 | Mean Std. Error     | \$15,793                 | \$18,030                 |

## Altre funzioni di Crystal Ball

### Sottoargomenti

- [Strumenti di Crystal Ball](#)
- [Funzioni di potenzialità dei processi](#)
- [Analisi delle tendenze con Predictor](#)
- [Ottimizzazione degli obiettivi con OptQuest](#)

Negli argomenti inclusi in questa sezione vengono presentate ulteriori funzionalità di Crystal Ball.

## Strumenti di Crystal Ball

Crystal Ball offre diversi strumenti speciali per analizzare i dati e visualizzare i risultati in maggior dettaglio. Per visualizzarli, selezionare **Altri strumenti** nel gruppo Strumenti della barra multifunzione di Crystal Ball. Per ulteriori informazioni, fare riferimento agli argomenti riportati di seguito.

- [“Approssimazione di distribuzioni alle ipotesi con lo strumento Approssima in batch” a pagina 163](#): lo strumento consente di approssimare automaticamente le distribuzioni di probabilità selezionate in base a più serie di dati
- [“Misurazione degli effetti delle variabili con lo strumento Analisi Tornado” a pagina 170](#): lo strumento consente di analizzare singolarmente l'impatto di ogni variabile del modello su un risultato obiettivo
- [“Stima della precisione dei dati con lo strumento Bootstrap” a pagina 180](#): lo strumento è relativo all'affidabilità e all'accuratezza delle statistiche di previsione
- [“Analisi delle modifiche alle variabili decisionali con lo strumento Tabella decisioni” a pagina 187](#): lo strumento valuta gli effetti di decisioni alternative in un modello di simulazione
- [“Utilizzo dello strumento Analisi scenario” a pagina 191](#): lo strumento visualizza gli input che hanno creato un determinato output
- [“Analisi dei livelli di incertezza e variabilità con lo strumento Simulazione 2D” a pagina 196](#): lo strumento gestisce in modo indipendente l'incertezza e la variabilità mediante una simulazione bidimensionale

- [“Importazione e analisi di dati con lo strumento Analisi dati” a pagina 204](#): lo strumento consente di importare una o più serie di dati non elaborati e di eseguire su di essi diverse attività di analisi
- [“Uso di Smart View Uso di Crystal Ball Enterprise Performance Management Connector” a pagina 208](#): disponibile per gli utenti di Crystal Ball EPM e prodotti correlati, abilita le simulazioni Crystal Ball e le analisi basate su serie temporale da utilizzare con Planning e Smart View; per maggiori informazioni sul connettore di EPM e altri strumenti di integrazione, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management Integration Guide* (in lingua inglese).
- [“Confronto tra velocità massima e normale con lo strumento Confronta modalità di esecuzione” a pagina 209](#): per gli utenti di Crystal Ball Decision Optimizer, determina la differenza di velocità di esecuzione di un modello alla velocità massima

Tutti questi strumenti sono illustrati nella sezione [Capitolo 9, “Strumenti di Crystal Ball” a pagina 163](#).

Nel gruppo Strumenti di alcune edizioni di Crystal Ball vengono riportati anche strumenti aggiuntivi, Predictor e OptQuest. Per una descrizione di queste funzioni, fare riferimento ad [“Analisi delle tendenze con Predictor” a pagina 31](#) e a [“Ottimizzazione degli obiettivi con OptQuest” a pagina 31](#).




---

**Nota:**

Lo strumento Matrice di correlazioni è stato sostituito con la funzione aggiornata Definisci correlazioni ([“Definizione di correlazioni tra ipotesi” a pagina 52](#)).

---

## Funzioni di potenzialità dei processi

Se si usano Six Sigma o altre metodologie relative alla qualità, le funzioni sulla potenzialità dei processi di Crystal Ball possono contribuire a migliorare la qualità nell'organizzazione. Per una breve descrizione di queste funzioni e delle relative modalità d'uso, fare riferimento alla sezione [Appendice E, “Utilizzo delle funzioni relative alla capacità del processo” a pagina 311](#).

## Analisi delle tendenze con Predictor

È possibile utilizzare Predictor per proiettare le tendenze in base a dati di serie temporali, ad esempio tendenze stagionali.

È ad esempio possibile esaminare le vendite di combustibile per il riscaldamento domestico degli anni precedenti e stimare quelle per l'anno corrente. È inoltre possibile eseguire l'analisi di regressione sui dati di serie temporali correlati.

Per ulteriori informazioni su Predictor, fare riferimento al *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Predictor*.

## Ottimizzazione degli obiettivi con OptQuest

Le variabili decisionali sono quelle controllabili, ad esempio i prezzi dei prodotti o i livelli di investimento. Se si dispone di OptQuest, una funzione opzionale disponibile in Crystal Ball Decision Optimizer, è possibile utilizzarlo per trovare i valori migliori per le variabili decisionali allo scopo di ottenere i risultati preferiti.

È ad esempio possibile trovare la combinazione di investimenti ottimale per ottimizzare la probabilità che l'utile del portafoglio sia superiore a una determinata soglia.



Per ulteriori informazioni su OptQuest, fare riferimento al *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Decision Optimizer OptQuest*.

## Passi per l'utilizzo di Crystal Ball

Attenersi ai passi generali riportati di seguito per creare e interpretare simulazioni con Crystal Ball. Nei capitoli restanti sono disponibili istruzioni dettagliate:

1. Creare un modello di foglio di calcolo in formato Microsoft Excel con celle di dati e formule che rappresentano la situazione da analizzare ([“Quantificazione dei rischi con i modelli di foglio di calcolo” a pagina 24](#)).
2. Avviare Crystal Ball ([“Avvio e chiusura di Crystal Ball” a pagina 32](#)).
3. Caricare un modello di foglio di calcolo.
4. Utilizzo di Crystal Ball per definire celle di ipotesi e di previsione. Se la situazione lo consente, è inoltre possibile definire celle di variabili decisionali.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Immissione di ipotesi” a pagina 41](#) e quindi a [Capitolo 4 a pagina 63](#).

5. Impostare le preferenze di esecuzione per la simulazione ([“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#)).
6. Eseguire la simulazione ([“Avvio di simulazioni” a pagina 81](#)).
7. Analizzare i risultati. Fare riferimento alla sezione [“Utilizzo dei grafici di previsione” a pagina 88](#) per suggerimenti.
8. Se disponibili, valutare la possibilità di utilizzare Predictor o OptQuest per condurre ulteriori analisi.
9. Sfruttare le numerose risorse disponibili per utilizzare al meglio Crystal Ball.

## Avvio e chiusura di Crystal Ball

È possibile avviare Crystal Ball manualmente oppure configurare Crystal Ball per l'avvio automatico all'apertura di Microsoft Excel.

### Avvio manuale di Crystal Ball

- Per avviare Crystal Ball manualmente, in Windows scegliere Start, Tutti i programmi, Oracle Crystal Ball e quindi Crystal Ball.

Microsoft Excel viene aperto con la barra multifunzione di Crystal Ball. Se Microsoft Excel è già in esecuzione quando si esegue questo comando, Crystal Ball apre una nuova istanza di Microsoft Excel.

### Avvio automatico di Crystal Ball

- Per impostare Crystal Ball affinché venga avviato automaticamente ogni volta che si apre Microsoft Excel, procedere come segue.



1. In Windows scegliere **Start, Tutti i programmi, Oracle Crystal Ball** e quindi **Application Manager**.
2. Selezionare **Avvia automaticamente Crystal Ball all'avvio di Microsoft Excel**.
3. Fare clic su **OK**.



**Nota:**

È inoltre possibile utilizzare lo strumento di gestione dei componenti aggiuntivi di Microsoft Excel per aprire Crystal Ball quando l'applicazione è già aperta e per chiudere Crystal Ball senza uscire da Microsoft Excel. Per istruzioni, fare riferimento al *Manuale per l'installazione e le licenze di Oracle Crystal Ball*.

## Schermata iniziale di Crystal Ball

La prima volta che si avvia Crystal Ball, viene aperta la schermata iniziale analoga alla seguente [Figura 3 a pagina 33](#). A seconda della versione di Crystal Ball, alle caratteristiche della licenza e al fatto che si utilizzi una versione acquistata o di prova, la schermata può differire da quella illustrata.

**Figura 3. Schermata iniziale di Crystal Ball**



È possibile utilizzare la schermata iniziale per effettuare le operazioni riportate di seguito:

- Impostare alcune preferenze a seconda della modalità d'uso di Crystal Ball
- Abilitare le preferenze di accesso facilitato per agevolare utenti con problemi visivi (fare riferimento alla *Guida per l'accesso facilitato di Oracle Crystal Ball* disponibile in linea).


- Visitare il sito Web di Crystal Ball
- Visitare Oracle Technology Network, da cui è possibile scaricare applicazioni e documentazione
- Visualizzare istruzioni relative alle licenze di Crystal Ball
- Chiudere la schermata e iniziare a utilizzare Crystal Ball
- Visualizzare la finestra di dialogo per l'apertura di file di cartelle di lavoro
- Visualizzare la guida dei modelli di esempio e aprire le cartelle di lavoro di esempio

Per una spiegazione del "tipo di applicazione principale" e delle impostazioni di "accesso facilitato" fare clic sul pulsante



## Chiusura di Crystal Ball

► Per chiudere Crystal Ball, utilizzare una delle opzioni seguenti:

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'icona di Crystal Ball, , sulla barra delle applicazioni di Windows e scegliere **Chiudi** oppure
- Chiudere Microsoft Excel.

Se necessario, è possibile selezionare **Reimposta** nella barra multifunzione di Crystal Ball per reimpostare il modello, quindi selezionare il pulsante di Office e **Salva** per salvarlo prima di chiudere Crystal Ball.

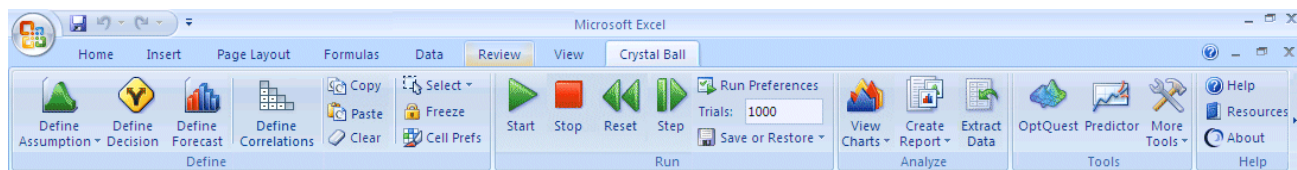
## Barra multifunzione di Crystal Ball

### Sottoargomenti

- [Comandi Definisci](#)
- [Comandi Esegui](#)
- [Comandi Analizza](#)
- [Comandi Strumenti](#)
- [Comandi ?](#)

Questa sezione descrive la barra multifunzione di Crystal Ball utilizzata con Microsoft Excel [Figura 4 a pagina 34](#). Per ulteriori informazioni sui comandi di Crystal Ball, incluse tabelle di equivalenti da tastiera, fare riferimento alla *Guida per l'accesso facilitato di Oracle Crystal Ball*.

**Figura 4. Barra multifunzione di Crystal Ball in Microsoft Excel**



La barra multifunzione di Crystal Ball contiene i cinque gruppi elencati.



---

**Nota:**

Se si utilizza Microsoft Excel 2010 o versione successiva, la barra multifunzione di Crystal Ball può risultare diversa dalla [Figura 4 a pagina 34](#). Se le dimensioni della finestra di Microsoft Excel si riducono, le icone di uno o più dei cinque gruppi di Crystal Ball possono raggrupparsi in una singola icona per ogni gruppo. Per espandere il gruppo, fare clic sulla freccia sotto la relativa icona oppure utilizzare l'equivalente da tastiera per ciascuno di essi.

---

## Comandi Definisci

I comandi Definisci consentono di specificare le impostazioni di tre tipi di celle di dati di Crystal Ball: ipotesi, variabili decisionali e previsioni. Consentono inoltre di eseguire i task riportati di seguito:

- Definire correlazioni tra ipotesi
- Impostare preferenze di cella
- Selezionare celle di dati di Crystal Ball
- Copiare, incollare e cancellare dati di Crystal Ball
- Congelare celle di dati per escluderle dalle simulazioni di Crystal Ball

Per informazioni dettagliate, fare riferimento alle sezioni [Capitolo 3, “Definizione delle ipotesi dei modelli” a pagina 39](#) e [Capitolo 4, “Definizione di altri elementi dei modelli” a pagina 63](#).

## Comandi Esegui

È possibile eseguire i comandi Esegui di base per avviare, interrompere, riprendere, reimpostare ed eseguire passo passo le simulazioni di Crystal Ball. È possibile utilizzare altri comandi Esegui per i task riportati di seguito:

- Salvare o ripristinare risultati di simulazioni di Crystal Ball
- Impostare preferenze di esecuzione per controllare il numero di prove, il metodo di campionamento e altre opzioni di simulazione

Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla sezione [Capitolo 5, “Esecuzione di simulazioni” a pagina 75](#).

## Comandi Analizza

È possibile utilizzare i comandi Analizza per i task riportati di seguito:

- Creare e visualizzare grafici di Crystal Ball
- Creare report
- Estrarre dati per utilizzo all'esterno

Per informazioni dettagliate, fare riferimento alle sezioni [Capitolo 6, “Analisi dei grafici relativi alle previsioni” a pagina 87](#), [Capitolo 7, “Analisi di altri grafici” a pagina 121](#) e [Capitolo 8, “Creazione di report ed estrazione di dati” a pagina 153](#).




## Comandi Strumenti

È possibile utilizzare i comandi Strumenti per accedere a strumenti di Crystal Ball, Predictor e OptQuest con una licenza appropriata. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla sezione [Capitolo 9, “Strumenti di Crystal Ball” a pagina 163](#).

## Comandi ?

I comandi ? consentono di visualizzare la Guida in linea, documentazione online, modelli di esempio, la finestra di dialogo Preferenze generali, la finestra Informazioni su Crystal Ball e altro ([Tabella 2 a pagina 36](#)).

**Tabella 2. Comandi ? di Crystal Ball**

| Comando   | Azione comando   |
|---|--|
| ?,               | Visualizza la Guida in linea di Crystal Ball   |
| Risorse,         | Nella barra multifunzione di Crystal Ball, visualizza menu per il supporto tecnico di Crystal Ball, la documentazione di Crystal Ball e EPM, modelli di esempio, la schermata iniziale e la finestra di dialogo della licenza  |
| Supporto tecnico  | Apri la pagina Web di Crystal Ball con un collegamento al supporto tecnico   |
| Documentazione di Crystal Ball  | Visualizza gruppi di documenti disponibili in linea per Crystal Ball e fornisce indicazioni sulla loro posizione in Internet   |
| Documentazione Oracle EPM   | Visualizza l'indice di OTN della documentazione su Oracle Enterprise Performance Management, incluso Crystal Ball  |
| Modelli di esempio  | Visualizza un elenco di modelli di esempio disponibili da caricare in Crystal Ball   |
| Schermata introduttiva  | Visualizza una schermata iniziale che consente di attivare automaticamente le funzionalità di potenzialità di elaborazione per programmi di qualità come Six Sigma, impostare preferenze sui percentili utilizzate spesso nel settore del petrolio e del gas e attivare le funzioni di accesso facilitato per utenti con difficoltà visive ( <a href="#">“Schermata iniziale di Crystal Ball” a pagina 33</a> ). |
| Licenze   | Visualizza la finestra di dialogo Attiva una licenza per immettere il numero di serie di Crystal Ball e attivare una licenza   |
| Preferenze generali   | Apri la finestra di dialogo Preferenze generali nella quale è possibile indicare le modalità di visualizzazione degli avvisi e di altri messaggi, se recuperare la Guida da Internet o dal computer locale e se attivare funzioni di accesso facilitato per utenti con problemi visivi ( <a href="#">“Impostazione delle preferenze generali di Crystal Ball” a pagina 36</a> ).                                 |
| Informazioni,  | Offre informazioni sulla versione e di altro tipo sulla release corrente di Crystal Ball, incluso il nome utente attuale   |

## Impostazione delle preferenze generali di Crystal Ball

Dalle impostazioni di Preferenze generali dipende la modalità di visualizzazione dei messaggi di avviso e avvertenza, degli argomenti della Guida e delle rappresentazioni grafiche in Crystal Ball.

► Per impostare le preferenze generali, procedere come segue.


1. Selezionare **Guida**, quindi **Risorse** e **Preferenze generali** nella barra multifunzione di Crystal Ball in Microsoft Excel.

La finestra di dialogo **Preferenze generali** contiene le impostazioni riportate di seguito.

- **Livello avvisi:** controlla la visualizzazione delle avvertenze e di altri avvisi, per lo più prompt di reimpostazione, a un livello globale:
  - **Mostra tutti gli avvisi:** visualizza tutti gli avvisi.
  - **Mostra solo gli avvisi importanti:** visualizza solo le avvertenze, non i prompt di reimpostazione.
  - **Non mostrare alcun avviso:** non visualizza alcun avviso eccetto quelli considerati essenziali.

Fare clic su **Reimposta** per ripristinare le impostazioni predefinite di visualizzazione degli avvisi.

- **Direzione di ordinamento degli oggetti:** consente di impostare l'ordine predefinito degli oggetti in Selezione oggetti, grafici, report, dati estratti e matrici di correlazioni non collegate, utilizzando le seguenti opzioni: Per nome, Per riga cella, Per riga colonna (**“Selezione di ipotesi, previsioni e altri tipi di dati” a pagina 119**).
- **Usa Guida locale (solo inglese):** la selezione di questa opzione consente di recuperare la guida dal computer su cui è installato Crystal Ball. La guida locale viene visualizzata solo in inglese. In caso contrario, la Guida viene recuperata da un server su Internet. La Guida in linea viene visualizzata nella stessa lingua di Crystal Ball, se è disponibile una traduzione. Per impostazione predefinita, l'opzione **Usa Guida locale** non è selezionata e la Guida viene recuperata da Internet.
- **Abilita opzioni di accesso facilitato:** attiva alcune funzionalità che agevolano l'utilizzo di Crystal Ball da parte di persone con disabilità. Le funzionalità comprendono quelle indicate di seguito.
  - Le serie di grafici vengono contraddistinte da pattern oltre che da colori.
  - I grafici di Microsoft Excel vengono creati in report per impostazione predefinita.
  - I commenti di cella vengono visualizzati per impostazione predefinita.

Per ulteriori informazioni, fare clic su  e consultare la *Guida per l'accesso facilitato di Oracle Crystal Ball*.

2. Quando le impostazioni sono corrette, fare clic su **OK**.

## Risorse per l'apprendimento Crystal Ball

Il modo più semplice per imparare a utilizzare Crystal Ball è rappresentato dalle esercitazioni disponibili in [Appendice D a pagina 281](#). La prima esercitazione è di base e consente di comprendere lo scopo e il funzionamento di Crystal Ball. La seconda esercitazione è incentrata su come creare modelli ed eseguire simulazioni di Crystal Ball. Se non si ha familiarità con Crystal Ball, è consigliabile completare le esercitazioni prima di continuare a utilizzare il prodotto.

Per informazioni su supporto, formazione e servizi di riferimento, visitare il sito Web Crystal Ball all'indirizzo:

<http://www.oracle.com/crystalball>



# 3

## Definizione delle ipotesi dei modelli

### Sommario della sezione:

|   |    |
|---|----|
| Ipotesi e altre celle di dati di Crystal Ball .....                   | 39 |
| Informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità .....    | 40 |
| Definizione delle ipotesi .....                                       | 40 |
| Immissione di ipotesi .....   | 41 |
| Funzioni aggiuntive delle ipotesi .....                               | 44 |
| Immissione di riferimenti di cella e formule .....                    | 44 |
| Utilizzo di set di parametri alternativi .....                        | 45 |
| Impostazione delle preferenze per le ipotesi .....                    | 46 |
| Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici ..... | 47 |
| Definizione di correlazioni tra ipotesi .....                         | 52 |
| Utilizzo della Galleria di distribuzioni di Crystal Ball .....        | 57 |

## Ipotesi e altre celle di dati di Crystal Ball

Crystal Ball utilizza tre tipi di celle di dati di input e di output.

- **Celle di ipotesi**, celle di input che contengono valori incerti: le variabili indipendenti incerte del problema che si sta tentando di risolvere. Le celle di ipotesi devono contenere semplici valori numerici, non formule né testo.
- **Celle di variabili decisionali**, celle di input contenenti valori la cui modifica è sotto il controllo dell'utente. La cella variabile decisione deve contenere valori numerici semplici, non formule o testo. Queste celle sono utilizzate da alcuni strumenti di Crystal Ball e da OptQuest.
- **Celle di previsione** (variabili dipendenti), celle di output contenenti formule che fanno riferimento a una o più celle di ipotesi e di variabili decisionali. Le celle di previsione combinano i valori delle celle di ipotesi e di variabili decisionali e di altre celle per calcolare un risultato. Una cella di previsione, ad esempio, può contenere la formula  $=C17*C20*C21$ .

Ogni modello di Crystal Ball deve contenere almeno un'ipotesi e una previsione. Le variabili decisionali sono facoltative per le simulazioni di base.

Le ipotesi possono disporre di un intervallo di valori definito tramite distribuzioni probabilità ([“Informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità” a pagina 40](#)).

Gli argomenti relativi alle ipotesi forniscono istruzioni dettagliate per la definizione di celle di ipotesi nei modelli di Crystal Ball per consentire l'esecuzione di simulazioni rispetto a queste. In questi argomenti è inoltre descritto come

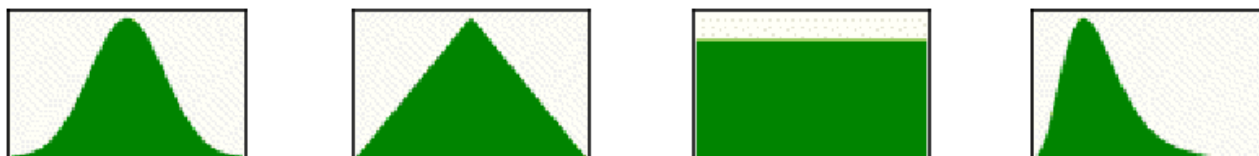
utilizzare la Galleria di distribuzioni per organizzare le distribuzioni preferite e definire categorie di distribuzioni da condividere con altri utenti.

Per i nuovi utenti è consigliabile seguire l'esercitazione 1 nella sezione [Appendice D a pagina 281](#) prima di leggere questi argomenti.

## Informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità

Per ogni variabile di incertezza in una simulazione o ipotesi, si definiscono i possibili valori con una distribuzione di probabilità. Il tipo di distribuzione selezionato dipende dalle condizioni intorno alla variabile. Tipi di distribuzione comuni sono normale, triangolare, uniforme e lognormale, come illustrato in [Figura 5 a pagina 40](#).

**Figura 5. Tipi di distribuzione comuni**



Durante una simulazione, Crystal Ball calcola vari scenari di un modello selezionando ripetutamente valori dalla distribuzione di probabilità per le variabili di incertezza e utilizzando tali valori per ogni cella di ipotesi. In genere, in una simulazione Crystal Ball vengono calcolati centinaia o migliaia di scenari, o prove, in pochi secondi. Il valore da utilizzare per ogni ipotesi di ciascuna prova viene selezionato a caso dalle possibilità definite.

Poiché le distribuzioni per le variabili indipendenti sono molto importanti per le simulazioni, la selezione e l'applicazione della distribuzione appropriata rappresenta la parte fondamentale della definizione di una cella di ipotesi. Per ulteriori informazioni sulle distribuzioni di probabilità, fare riferimento alla sezione [“Informazioni sulle distribuzioni di probabilità” a pagina 213](#).

Per ulteriori informazioni sulle ipotesi, fare riferimento agli altri argomenti in [Capitolo 3, “Definizione delle ipotesi dei modelli” a pagina 39](#).

## Definizione delle ipotesi

► Per definire un'ipotesi, procedere come segue.

1. Leggere l'argomento [“Informazioni sulle ipotesi e le distribuzioni di probabilità” a pagina 40](#).
2. Determinare la distribuzione di probabilità più appropriata per ogni variabile di incertezza:
  - Elencare tutti gli aspetti noti delle condizioni relative alla variabile.
  - Esaminare le descrizioni delle distribuzioni di probabilità in [“Selezione di distribuzioni di probabilità” a pagina 218](#).
  - Valutare l'uso della funzionalità di approssimazione della distribuzione di Crystal Ball, descritta in [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici” a pagina 47](#).
  - Selezionare la distribuzione che caratterizza la variabile.



3. Immettere l'ipotesi come descritto nella sezione successiva, [“Immissione di ipotesi” a pagina 41](#).

## Immissione di ipotesi

➤ Per immettere un'ipotesi, procedere come segue.

1. Selezionare una cella o un intervallo di celle. Le celle possono essere vuote o contenere valori numerici, ma non possono contenere formule o testo ([“Definizione delle ipotesi” a pagina 40](#)).

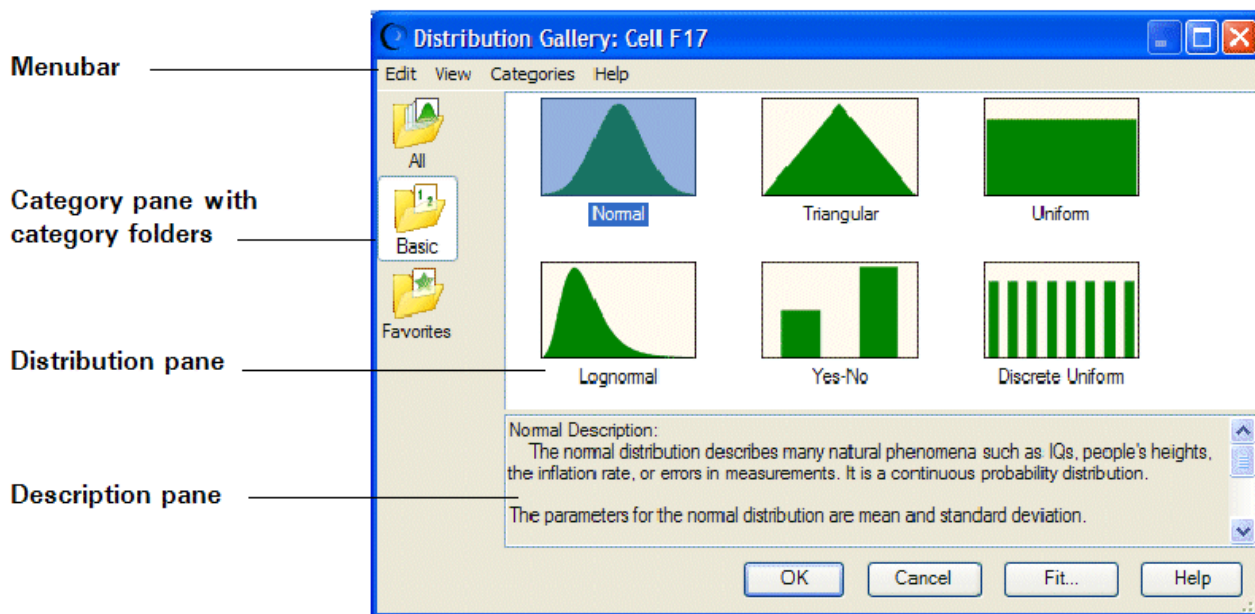
2.

Fare clic nella metà superiore dell'icona **Definisci ipotesi**,



Per ogni cella o per tutte le celle dell'intervallo selezionato Crystal Ball visualizza la finestra di dialogo Galleria di distribuzioni ([Figura 6 a pagina 41](#)).

**Figura 6. Galleria di distribuzioni con la categoria Base selezionata**



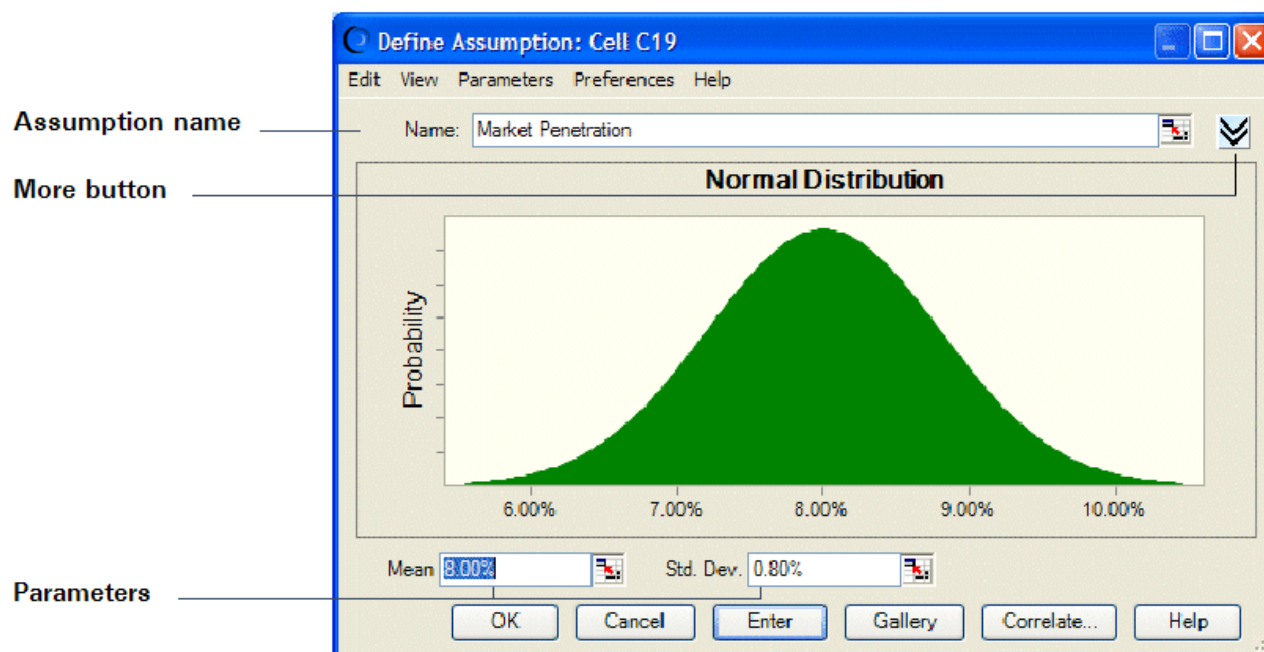
3. Nella Galleria di distribuzioni selezionare la distribuzione desiderata. La categoria Base contiene diverse distribuzioni di utilizzo frequente. Fare clic su **Tutto** per visualizzare tutte le distribuzioni fornite con Crystal Ball. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione [“Utilizzo della Galleria di distribuzioni di Crystal Ball” a pagina 57](#).

In alternativa, fare clic sul pulsante **Approssima** per approssimare una distribuzione in base a dati cronologici, come descritto nella sezione [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici” a pagina 47](#).


Per ulteriori informazioni sulla Galleria di distribuzioni, fare riferimento alla sezione [“Finestra Galleria di distribuzioni” a pagina 57](#).

4. Quando la finestra di dialogo Definisci ipotesi si apre ([Figura 7 a pagina 42](#)), digitare un titolo e i parametri per la distribuzione. I parametri possono corrispondere a valori numerici o riferimenti di cella ([“Immissione di riferimenti di cella e formule” a pagina 44](#)). Per la maggior parte delle distribuzioni è possibile utilizzare parametri alternativi ([“Utilizzo di set di parametri alternativi” a pagina 45](#)).

Figura 7. Distribuzione normale

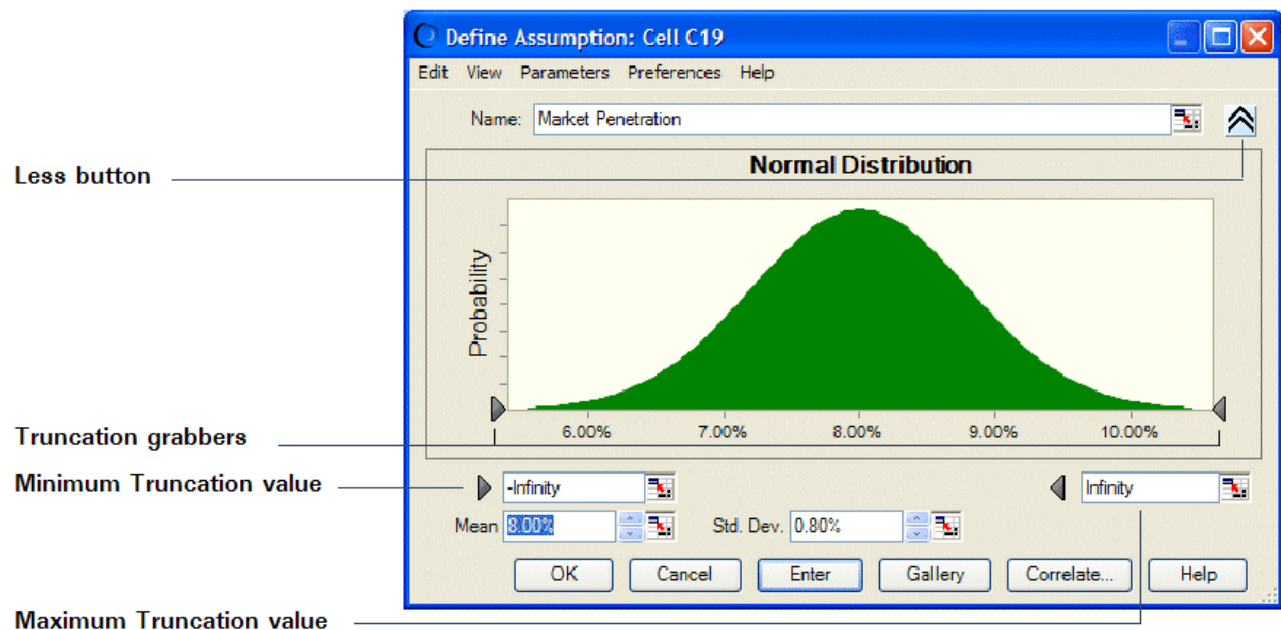


Per modificare il tipo di distribuzione, fare clic su **Galleria** per tornare alla Galleria di distribuzioni e quindi selezionare un'altra distribuzione.


5. Per visualizzare ulteriori informazioni, fare clic sul pulsante Altro, , accanto alla casella di testo Nome.

Nella finestra di dialogo Definisci ipotesi vengono visualizzate ulteriori informazioni, come illustrato nella [Figura 8 a pagina 43](#).

**Figura 8. Finestra di dialogo Definisci ipotesi, espansa**



Nella finestra di dialogo Definisci ipotesi è possibile eseguire le operazioni riportate di seguito.

- Immettere i valori minimo e massimo di troncamento nelle rispettive caselle di testo, situate immediatamente sotto la distribuzione e accessibili mediante il tasto Tab.
- Utilizzare i grabber di troncamento per troncatura l'intervallo dei valori.
- Utilizzare la casella di selezione numerica (le frecce accanto alla casella di testo) per adeguare le impostazioni dei parametri.
- Fare clic sul pulsante **Minore**  per nascondere le caselle di testo dei valori minimo e massimo e i grabber di troncamento. Per ulteriori informazioni sul troncamento delle distribuzioni, fare riferimento alla sezione [“Troncamento di distribuzioni” a pagina 252](#).

Le attività riportate di seguito possono essere eseguite sia nella finestra di dialogo Definisci ipotesi standard che espansa.

- Fare clic sul pulsante **Galleria** per visualizzare la finestra Galleria di distribuzione e selezionare un'altra distribuzione.
  - Fare clic sul pulsante **Correla** per definire correlazioni tra ipotesi ([“Definizione di correlazioni tra ipotesi” a pagina 52](#)).
  - Selezionare **Modifica** e quindi **Aggiungi** sulla barra dei menu per aggiungere la distribuzione delle ipotesi attualmente definite alla categoria Preferiti o a una categoria definita dall'utente nella Galleria di distribuzioni.
  - Utilizzare altri comandi di menu per copiare il grafico, incollarlo in Microsoft Excel o in un'altra applicazione, stampare dati, modificare la vista, utilizzare parametri alternativi, impostare preferenze per ipotesi e grafici e visualizzare la Guida come descritto nella sezione [“Funzioni aggiuntive delle ipotesi” a pagina 44](#).
6. Al termine dell'immissione dei parametri per la definizione dell'ipotesi, fare clic su **Immetti**.

La distribuzione cambia in modo da riflettere i valori immessi. Se si fa clic su **OK** anziché su **Immetti**, Crystal Ball accetta i parametri e chiude la finestra di dialogo.

7. Fare clic su **OK**.

Se è stato selezionato un intervallo di celle, ripetere questi passi per definire l'ipotesi per ogni cella.

Per ulteriori informazioni sulle ipotesi, fare riferimento alla sezione [“Funzioni aggiuntive delle ipotesi”](#) a pagina 44.

## Funzioni aggiuntive delle ipotesi

Quando si immettono parametri di ipotesi, è possibile utilizzare riferimenti di cella e parametri alternativi. Se si dispone di dati cronologici, è possibile utilizzare la funzione di approssimazione della distribuzione di Crystal Ball per agevolare il processo di selezione di una distribuzione probabilità. È inoltre possibile specificare correlazioni tra ipotesi o congelare ipotesi per escluderle da una simulazione.

Gli argomenti riportati di seguito descrivono ulteriori funzioni di ipotesi disponibili in Crystal Ball.

- [“Immissione di riferimenti di cella e formule”](#) a pagina 44
- [“Utilizzo di set di parametri alternativi”](#) a pagina 45
- [“Congelamento di celle dati di Crystal Ball”](#) a pagina 80
- [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici”](#) a pagina 47
- [“Definizione di correlazioni tra ipotesi”](#) a pagina 52
- [“Impostazione delle preferenze per le ipotesi”](#) a pagina 46
- [“Utilizzo della Galleria di distribuzioni di Crystal Ball”](#) a pagina 57
- [“Utilizzo di grafici ipotesi”](#) a pagina 142

## Immissione di riferimenti di cella e formule

### Sottoargomenti

- [Riferimenti di cella dinamici e statici](#)
- [Riferimenti relativi](#)
- [Riferimenti assoluti](#)
- [Nomi di intervallo](#)
- [Formule](#)

Oltre a valori numerici, nella casella di testo di un parametro è possibile immettere un riferimento a una cella specifica. I riferimenti di cella devono essere preceduti dal segno di uguale (=). I riferimenti di cella possono essere assoluti o relativi. È inoltre possibile immettere formule e nomi di intervalli.

Se necessario, è possibile premere F4 per modificare i riferimenti in assoluti o ritrasformarli in relativi. Questo vale anche per i riferimenti di cella all'interno di caselle di testo diverse dai parametri di ipotesi.



---

#### Nota:

Quando si tagliano e si incollano dati di Crystal Ball, tutti i riferimenti di cella nei parametri sono considerati riferimenti assoluti. Crystal Ball memorizza sempre i riferimenti di cella nel formato A1 anche se in Microsoft Excel è impostato il formato R1C1. La preferenza di formato R1C1 globale non viene interessata dall'esecuzione di Crystal Ball, ma gli intervalli di nomi vengono modificati nel formato A1, poiché Crystal Ball li memorizza in questo modo.

---

Per visualizzare i riferimenti di cella anziché i valori correnti quando vengono immessi nelle caselle di testo di parametri, selezionare **Parametri** e quindi **Mostra riferimenti cella** nella finestra di dialogo Definisci ipotesi.

## Riferimenti di cella dinamici e statici

I riferimenti di cella nei parametri delle ipotesi sono dinamici e vengono aggiornati ogni volta che si ricalcola la cartella di lavoro. I riferimenti di cella dinamici offrono maggiore flessibilità per la configurazione dei modelli in quando è possibile cambiare la distribuzione di un'ipotesi durante una simulazione.

Altri tipi di riferimenti di cella sono statici, ad esempio la casella di testo del nome dell'ipotesi e i coefficienti di correlazione. Questi riferimenti di cella vengono calcolati una volta sola all'inizio di una simulazione.

## Riferimenti relativi

I riferimenti relativi descrivono la posizione di una cella in relazione alla cella contenente l'ipotesi. Ad esempio, si supponga che un'ipotesi nella cella C6 faccia riferimento alla cella C5. Se l'ipotesi nella cella C6 viene copiata nella cella C9, il riferimento relativo alla cella C5 si sposterà sul valore della cella C8. Grazie ai riferimenti relativi è possibile impostare facilmente in pochi passi un'intera riga o un'intera colonna di ipotesi, ciascuna con distribuzioni simili ma parametri leggermente diversi. Un riferimento assoluto, d'altro canto, fa sempre riferimento alla cella del riferimento di origine, in questo caso la cella C5.

## Riferimenti assoluti

Per indicare un riferimento assoluto, utilizzare il simbolo del dollaro (\$) prima della riga e della colonna. Ad esempio, per copiare l'esatto contenuto della cella C5 nella casella di testo di un parametro di un'ipotesi, immettere il riferimento di cella =\$C\$5. In questo modo nella casella di testo del parametro dell'ipotesi verrà utilizzato il valore della cella C5. Se in seguito si decide di copiare e incollare questa ipotesi nel foglio di lavoro, i riferimenti di cella nella casella di testo del parametro faranno riferimento al contenuto della cella C5.

## Nomi di intervallo

È inoltre possibile immettere riferimenti di cella sotto forma di nomi di intervallo, ad esempio =nomecella. In seguito la cella a cui si fa riferimento può essere individuata da qualsiasi punto all'interno del foglio di lavoro, a condizione che il suo nome non venga modificato.

## Formule

È possibile immettere formule di Microsoft Excel per calcolare i valori dei parametri, a condizione che la formula si risolva nel tipo di dati accettabile per il parametro in questione. Ad esempio, se una formula restituisce una stringa, non è accettabile in un parametro che richiede un valore numerico, ad esempio Minimo o Massimo.

## Utilizzo di set di parametri alternativi

Per la definizione di tutte le distribuzioni probabilità continue, ad eccezione di quelle uniformi, è possibile utilizzare percentili per i parametri. Questa opzione offre ulteriore flessibilità, consentendo di impostare ipotesi quando sono

disponibili solo informazioni di percentili o quando gli attributi specifici (ad esempio media e deviazione standard) delle variabili in un modello sono sconosciuti.

Ad esempio, durante la definizione di una distribuzione triangolare, se non si conoscono i valori minimo e massimo della variabile, è possibile definire la distribuzione utilizzando il 10° e il 90° percentile insieme al valore più probabile. In questo modo si ottiene una distribuzione con l'80%, o i quattro quinti, dei valori tra i due percentili specificati.

Per modificare i set di parametri per le distribuzioni continue, utilizzare il menu Parametri della barra dei menu della finestra di dialogo **Definisci ipotesi**. Accanto al set di parametri attualmente selezionato è visualizzato un segno di spunta. Se si seleziona **Custom** nel menu **Parametri** è possibile sostituire alcuni o tutti i parametri standard con qualsiasi percentile.

Per selezionare un set di parametri da utilizzare come set predefinito durante la definizione di nuove ipotesi di questo tipo, selezionare Imposta predefinito dal menu Parametri.

Con la distribuzione lognormale sono disponibili diversi set di parametri speciali, ad esempio i set geometrico e logaritmico. Per ulteriori informazioni, consultare il capitolo relativo a equazioni e metodi nel manuale online *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).



---

**Nota:**

I parametri alternativi non sono sempre utilizzabili con distribuzioni con spostamento alto e valori di parametri estremamente grandi o estremamente piccoli.

---

## Impostazione delle preferenze per le ipotesi

Nella barra dei menu della finestra di dialogo **Definisci ipotesi** è disponibile il menu **Preferenze**. Questo menu contiene le opzioni principali indicate di seguito:

**Tabella 3. Menu Preferenze, finestra di dialogo Definisci ipotesi**

| Impostazione       | Effetto  |
|--------------------|--|
| Preferenze ipotesi | Gestisce la visualizzazione durante le simulazioni |
| Preferenze grafico | Determina l'aspetto del grafico dell'ipotesi       |

Le impostazioni delle preferenze dei grafici sono illustrate in [“Impostazione delle preferenze per i grafici” a pagina 105](#).

Se si seleziona Preferenze ipotesi, viene aperta la finestra di dialogo Preferenze ipotesi.

È possibile utilizzare questa finestra di dialogo per:

- Selezionare una vista per il grafico dell'ipotesi:
  - **Probabilità:** mostra un grafico di tutti i valori possibili per la variabile dell'ipotesi e la probabilità delle rispettive occorrenze.
  - **Probabilità cumulativa:** mostra un grafico della probabilità che la variabile dell'ipotesi corrisponda o sia inferiore a un dato valore.
  - **Probabilità cumulativa inversa:** mostra un grafico della probabilità che la variabile dell'ipotesi corrisponda o sia superiore a un dato valore.

- **Statistiche:** mostra una tabella di misure della tendenza centrale, della variabilità, dei valori minimi e massimi e altre statistiche relative alla variabile di ipotesi.
- **Percentili:** mostra una tabella di percentili e dei relativi valori per la variabile dell'ipotesi.



---

**Nota:**

Per esempi di ciascun tipo di vista, fare riferimento alla sezione [“Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche”](#) a pagina 94.

---

- Determina se e quando viene aperta la finestra del grafico dell'ipotesi durante l'esecuzione di una simulazione.

Per visualizzare i valori generati nella finestra, abilitare la preferenza di esecuzione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità**. A tale scopo, fare clic sul pulsante **Preferenze esecuzione** e quindi sulla scheda **Opzioni**.

È possibile fare clic su **Applica a** per copiare queste impostazioni in altre ipotesi. Se necessario, è possibile fare clic su **Valori predefiniti** per ripristinare le impostazioni predefinite originali. Quando le impostazioni sono complete, fare clic su **OK**.

## Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici

### Sottoargomenti

- [Utilizzo dell'approssimazione delle distribuzioni per le ipotesi](#)
- [Conferma della distribuzione approssimata](#)
- [Note sull'approssimazione delle distribuzioni](#)
- [Blocco dei parametri per l'approssimazione delle distribuzioni](#)
- [Applicazione di filtri ai valori per l'approssimazione delle distribuzioni](#)

Se si dispone di dati cronologici, la funzione di approssimazione della distribuzione di Crystal Ball può semplificare notevolmente il processo di selezione di una distribuzione probabilità durante la creazione di ipotesi. Non solo il processo è più semplice, ma la distribuzione risultante riflette in modo più preciso la natura dei dati rispetto alla stima della forma e dei parametri della distribuzione.

L'approssimazione della distribuzione corrisponde automaticamente ai dati cronologici rispetto alle distribuzioni probabilità. Un'approssimazione matematica determina il set di parametri per ciascuna distribuzione che meglio descrive le caratteristiche dei dati. La precisione di ciascuna approssimazione viene quindi valutata utilizzando uno dei diversi test standard di qualità di approssimazione. L'approssimazione più alta in classifica viene scelta per rappresentare i dati. È possibile selezionare tra tutte le distribuzioni supportate da Crystal Ball ad eccezione della distribuzione sì-no.

Per istruzioni e ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Utilizzo dell'approssimazione delle distribuzioni per le ipotesi”](#) a pagina 47.

## Utilizzo dell'approssimazione delle distribuzioni per le ipotesi

Quando sono disponibili dati cronologici, è possibile utilizzare l'approssimazione della distribuzione per selezionare una distribuzione appropriata alla definizione di un'ipotesi. Per una panoramica della funzione di




approssimazione delle distribuzioni, fare riferimento alla sezione [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici”](#) a pagina 47.

► Per utilizzare l'approssimazione della distribuzione per la creazione o la modifica di un'ipotesi, procedere come segue.

1. Selezionare la cella in cui creare un'ipotesi.

Può essere vuota o contenere un valore semplice, ma non una formula.

2. Fare clic nella metà inferiore dell'icona **Definisci ipotesi**, .

3. Selezionare **Approssima distribuzione** per selezionare l'origine dei dati approssimati.



---

**Nota:**

È inoltre possibile fare clic sulla parte superiore dell'icona **Definisci ipotesi** e selezionare **Approssima** nella finestra di dialogo **Galleria di distribuzioni**.

---

Verrà aperta la finestra di dialogo **Approssima distribuzione**.

4. Selezionare una posizione di dati.
  - Se i dati cronologici si trovano in un foglio di lavoro della cartella di lavoro attiva, selezionare **Intervallo** e quindi immettere l'intervallo di celle. Se l'intervallo è denominato, è possibile immettere il nome preceduto da un segno =.
  - Se i dati cronologici si trovano in un file di testo separato, fare clic su **File di testo** e quindi immettere il percorso e il nome del file oppure fare clic su **Sfoggia** per cercarlo. Se lo si desidera, è possibile selezionare **Colonna** e immettere il numero di colonne nel file di testo.

Quando si utilizza un file come origine dati, ogni valore nel file deve essere separato da una virgola, una carattere di tabulazione, uno spazio o un separatore di elenco definito nel pannello Opzioni internazionali e della lingua di Windows. Se i valori effettivi nel file contengono virgole o il separatore di elenco designato, essi devono essere racchiusi tra virgolette. I formati consentiti per i valori sono gli stessi consentiti nella finestra di dialogo dei parametri di ipotesi, tra cui data, ora, valuta e numeri.

5. Specificare le distribuzioni da approssimare:
  - **Selezione automatica** esegue un'analisi di base dei dati per la selezione di un'opzione di approssimazione della distribuzione e un metodo di classificazione. Se i dati includono solo numeri interi, l'approssimazione per tutte le distribuzioni discrete (ad eccezione della distribuzione Sì-No) viene completata tramite la scelta della statistica di classificazione del chi quadrato.
  - **Tutte le distribuzioni continue** approssima i dati in tutte le distribuzioni continue incorporate. Queste distribuzioni sono visualizzate come forme in tinta unita nella Galleria di distribuzioni.
  - **Tutte discrete** consente di approssimare tutte le distribuzioni discrete ad eccezione di sì-no e di utilizzare la statistica di classificazione Chi quadrato.
  - **Seleziona** consente di visualizzare un'altra finestra di dialogo in cui selezionare un sottoinsieme delle distribuzioni da includere nell'approssimazione.
  - L'impostazione finale consente di selezionare la distribuzione evidenziata in Galleria di distribuzioni dopo aver fatto clic sul pulsante Approssima.

Se si tenta di approssimare dati negativi in una distribuzione che accetta solo dati positivi, la distribuzione non verrà approssimata ai dati.



6. Specificare in che modo le distribuzioni devono essere classificate.

Nella classificazione delle distribuzioni è possibile utilizzare uno qualsiasi dei tre test standard di qualità dell'approssimazione:

- **Anderson-Darling.** Questo metodo è analogo a quello di Kolmogorov-Smirnov tranne per il fatto che assegna un peso maggiore alle differenze tra le due distribuzioni relativamente alle code rispetto che ai valori intermedi. La ponderazione delle code consente di correggere la tendenza del metodo di Kolmogorov-Smirnov di porre eccessiva enfasi sulle discrepanze nell'area centrale.
- **Kolmogorov-Smirnov.** Il risultato di questo test consiste essenzialmente nella distanza verticale maggiore tra le due distribuzioni cumulative.
- **Chi quadrato.** Questo test è il meno recente nonché il più comune tra quelli sulla qualità dell'approssimazione. Indica la precisione generale dell'approssimazione. Il test scompone la distribuzione in aree di uguale probabilità e confronta i datapoint all'interno di ciascuna area con il numero di datapoint previsti. Il test Chi quadrato in Crystal Ball non utilizza il valore p associato come negli altri test statistici (ad esempio  $t$  o  $F$ ).

La prima impostazione, **Selezione automatica**, seleziona automaticamente la statistica di classificazione in base a diversi fattori. Se tutti i valori dei dati sono interi, viene selezionato **Chi quadrato**.

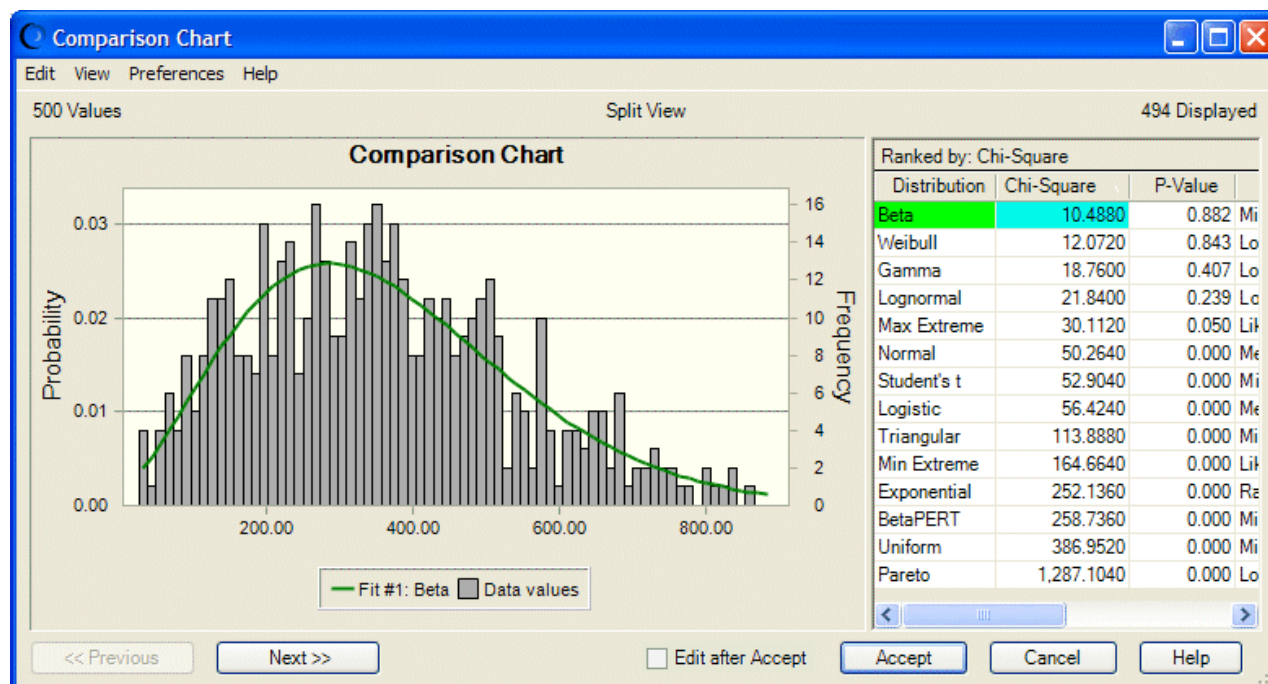
7. **Facoltativo:** se si sa che i dati corrispondono a una determinata forma, posizione o altri valori di parametri speciali per alcune distribuzioni, selezionare **Blocca parametri** e immettere i valori appropriati nella finestra di dialogo **Blocca parametri** ([“Blocco dei parametri per l'approssimazione delle distribuzioni” a pagina 51](#)).
8. **Facoltativo:** per impostazione predefinita, nella finestra di dialogo **Grafico di confronto** vengono visualizzati solo i valori della statistica di classificazione selezionata. Per visualizzare i valori di tutte e tre le statistiche, selezionare **Mostra tutte le statistiche per qualità di approssimazione** nella parte inferiore della finestra di dialogo **Approssima distribuzione**.
9. **Facoltativo:** per filtrare i dati di approssimazione escludono o includendo determinati intervalli di valori, selezionare **Filtra dati** ([“Applicazione di filtri ai valori per l'approssimazione delle distribuzioni” a pagina 52](#)).
10. Fare clic su **OK**.

Verrà aperto il grafico di confronto ([“Conferma della distribuzione approssimata” a pagina 49](#)).

## Conferma della distribuzione approssimata

Quando viene aperto il grafico di confronto ([Figura 9 a pagina 50](#)), le distribuzioni approssimate vengono visualizzate nella finestra di dialogo Grafico di confronto a partire da quella con la classificazione più elevata (approssimazione migliore) fino a quella con la classificazione più bassa (approssimazione peggiore).

**Figura 9. Grafico di confronto con visualizzazione della qualità di approssimazione e statistica di classificazione Chi quadro**



➤ Per confermare quale tra le distribuzioni selezionate utilizzare per un'ipotesi, procedere come segue.

1. Utilizzare la finestra di dialogo **Grafico di confronto** per confrontare visivamente la qualità delle approssimazioni o esaminarne le statistiche. È possibile eseguire una o più di questi task facoltativi:
  - Utilizzare i pulsanti **Avanti** e **Indietro** per scorrere le distribuzioni di probabilità approssimate. Ogni distribuzione di probabilità viene indicata sovrapposta ai dati.
  - Selezionare **Preferenze** e quindi **Grafico** per modificare le caratteristiche del grafico in modo da accentuare più chiaramente analogie e differenze.
  - Selezionare **Modifica dopo accettazione** per visualizzare la distribuzione accettata ed eventualmente modificare i parametri.
  - Fare clic su **Annulla** per tornare alla finestra di dialogo **Approssima distribuzione**.
2. Per utilizzare la distribuzione attualmente visualizzata, ovvero l'approssimazione migliore o un'altra a scelta, fare clic su **Accetta**.

Per impostazione predefinita, viene creata nella cella selezionata una distribuzione del tipo accettato con parametri predefiniti. Se si è selezionato **Modifica dopo accettazione**, viene aperta la finestra di dialogo **Ipotesi** con le voci dei parametri tratte dalla distribuzione scelta. È possibile modificare i parametri di distribuzione prima di fare clic su **OK**.

# Note sull'approssimazione delle distribuzioni

## Valori P

Quando i valori di qualità dell'approssimazione vengono visualizzati, come nel grafico di confronto dell'approssimazione delle distribuzioni, per alcune combinazioni di metodi classificazione e distribuzioni approssimate vengono indicati valori  $p$ . Essi esprimono il grado di conformità dell'approssimazione effettiva a un'approssimazione teorica per il test di approssimazione e la distribuzione in questione. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Qualità di approssimazione” a pagina 98](#). Quando si utilizza il metodo Chi quadrato, i valori  $p$  vengono visualizzati per tutte le distribuzioni continue e discrete. I valori  $p$  vengono visualizzati anche per le distribuzioni continue indicate di seguito quando si utilizzano i metodi Anderson-Darling o Kolmogorov-Smirnov: normale, esponenziale, logistico, estremo massimo, estremo minimo, uniforme, gamma, Weibull e lognormale. I valori  $p$  per le altre distribuzioni sono in fase di sviluppo.

Poiché i valori  $p$  per le statistiche Anderson-Darling e Kolmogorov-Smirnov sono influenzati dal numero di punti di dati da approssimare, viene utilizzata una formula di adeguamento per arrivare alla statistica asintotica di Anderson-Darling e Kolmogorov-Smirnov per campioni di determinate dimensioni. La qualità dei parametri approssimati e il valore  $p$  calcolato diminuiscono con la riduzione delle dimensioni del campione. Attualmente, in Crystal Ball sono necessari almeno 15 punti di dati per approssimare tutte le distribuzioni.

## Approssimazioni multiple

Per eseguire approssimazioni su più set di dati, utilizzare lo strumento Approssima in batch.

## Blocco dei parametri per l'approssimazione delle distribuzioni

Alcune distribuzioni possono approssimare i dati in modo più accurato se è possibile immettere e bloccare i valori dei parametri affinché i parametri di forma, posizione e alcuni altri corrispondano meglio ai dati. Nella maggior parte dei casi in cui è possibile approssimare i dati alle distribuzioni in Crystal Ball, è anche possibile scegliere di bloccare i parametri.

➤ Per bloccare i parametri, procedere come segue.

1. Selezionare **Blocca parametri** nella finestra di dialogo di approssimazione di una distribuzione. È ad esempio possibile effettuare tale impostazione nella finestra di dialogo Approssima distribuzione per le ipotesi.

Verrà aperta la finestra di dialogo **Blocca parametri**.

2. Selezionare una delle distribuzioni disponibili e immettere un valore per uno o più dei relativi parametri.

➤ Per modificare le impostazioni di blocco dei parametri, procedere come segue.

1. Nella finestra di dialogo **Approssima distribuzione** selezionare **Blocca parametri** e quindi fare clic su **Modifica parametri**.
2. Modificare le impostazioni nella finestra di dialogo **Blocca parametri** e quindi fare clic su **OK**.

## Applicazione di filtri ai valori per l'approssimazione delle distribuzioni

Quando si approssimano le distribuzioni per le ipotesi, è possibile filtrare i dati cronologici allo scopo di utilizzare solo valori compresi entro intervalli specificati. I valori non utilizzati non vengono eliminati in modo permanente, ma solo ignorati ai fini dell'approssimazione della distribuzione.



---

### Nota:

Dopo essere state utilizzate una volta, le impostazioni di filtro vengono salvate come preferenze globali e riutilizzate ogni volta che si sceglie **Filtra dati** nella finestra di dialogo Approssima distribuzione, finché le impostazioni non vengono modificate.

---

► Per filtrare i valori cronologici per l'approssimazione della distribuzione, procedere come segue:

1. Nella finestra di dialogo **Approssima distribuzione** selezionare **Filtra dati**.
2. Nella finestra di dialogo **Filtra dati** selezionare una delle opzioni riportate di seguito:
  - **Includi valori nell'intervallo:** include tutti i valori per l'approssimazione della distribuzione se compresi tra i due valori impostati nelle caselle di testo dell'intervallo e ignora i valori inferiori o superiori a questi ultimi. I valori predefiniti sono **-Infinito** e **+Infinito**, il che include tutti i valori per l'approssimazione.
  - **Escludi valori nell'intervallo:** ignora i valori della previsione se compresi tra i due valori impostati nelle caselle di testo dell'intervallo. Gli estremi sono inclusi. Crystal Ball ignora i valori compresi nell'intervallo nonché quelli uguali agli estremi. I valori predefiniti sono **-Infinito** e **+Infinito**, il che esclude tutti i valori per l'approssimazione.
3. Fare clic su OK.

► Per modificare le impostazioni di filtro dei dati, procedere come segue:

1. Nella finestra di dialogo **Approssima distribuzione** selezionare **Filtra dati** e quindi fare clic su **Modifica**.
2. Modificare le impostazioni nella finestra di dialogo **Filtra dati** e quindi fare clic su **OK**.

## Definizione di correlazioni tra ipotesi

### Sottoargomenti

- [Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi](#)
- [Correlazione di ipotesi all'interno di un gruppo](#)
- [Ordinamento di correlazioni non correlate](#)

Si presume che i valori delle ipotesi siano indipendenti. Crystal Ball genera numeri casuali per ogni ipotesi indipendentemente dalle modalità di generazione dei numeri casuali per altre ipotesi. Nei sistemi modellati, tuttavia, le variabili sono spesso legate da relazioni di dipendenza.


Per modellare tali relazioni di dipendenza, è possibile definire correlazioni tra coppie di ipotesi. Tali relazioni sono descritte in termini matematici utilizzando un coefficiente di correlazione, costituito da un numero da -1,0 a +1,0, che misura la forza della relazione. Un valore positivo indica che quando aumenta il valore di una delle ipotesi, aumenta verosimilmente anche il valore dell'altra. Un valore negativo indica che le ipotesi sono legate da una relazione inversa, pertanto quando aumenta il valore di un'ipotesi diminuisce verosimilmente quello dell'altra.

Per linee guida, istruzioni e ulteriori informazioni sull'utilizzo di matrici collegate e non collegate, fare riferimento agli argomenti elencati in precedenza e alla sezione [Appendice B, "Correlazione di ipotesi" a pagina 259](#).

## Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi

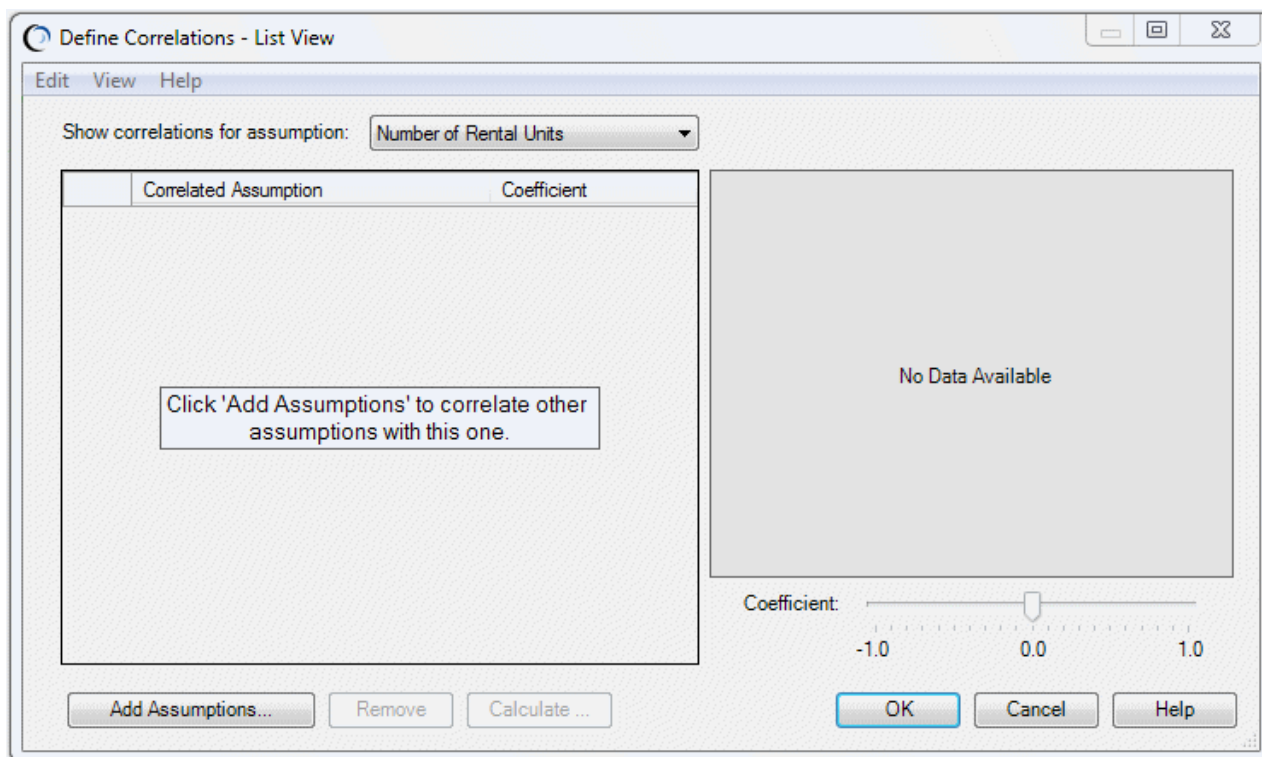
► Per correlare una ipotesi ad altre, procedere come segue.

1. Selezionare l'ipotesi di destinazione.
- 2.

Fare clic su **Definisci correlazioni**, , oppure su **Correla** nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi**.

L'ipotesi selezionata viene visualizzata nella casella **Mostra correlazioni per ipotesi**.

**Figura 10. Finestra di dialogo Definisci correlazioni con una ipotesi selezionata**



3. Fare clic su **Aggiungi ipotesi** per selezionare una o più ipotesi da correlare alla prima.
4. Selezionare almeno una ipotesi e fare clic su **OK**.

L'ipotesi selezionata viene aggiunta all'elenco **Ipotesi correlata** ([Figura 10 a pagina 53](#)).

5. Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, immettere il coefficiente di correlazione per l'ipotesi selezionata utilizzando **uno** dei metodi indicati di seguito.
  - Nella casella di testo **Coefficiente** immettere un valore da -1 a 1 (inclusi).
  - Trascinare il dispositivo di scorrimento sulla scala del coefficiente di correlazione. Il valore selezionato viene visualizzato nella casella di testo **Coefficiente**.

- Nella casella di testo **Coefficiente** immettere un riferimento di cella a un coefficiente nel foglio di lavoro. I riferimenti di cella devono essere preceduti dal segno di uguale (=). In alternativa, fare clic sull'icona riferimento cella.

Se si seleziona una cella con valori che cambiano durante la simulazione, come coefficiente verrà utilizzato il valore iniziale della cella.

- Fare clic su **Calcola**.

Viene visualizzata una piccola finestra di dialogo. Specificare gli intervalli del foglio di calcolo contenenti le coppie di valori empirici che devono essere utilizzate da Crystal Ball per calcolare un coefficiente di correlazione.

Per specificare gli intervalli di celle, utilizzare il formato standard A1:A2. Se ad esempio un set di valori si trova nelle righe da 10 a 15 della colonna Q, mentre il secondo set si trova nelle righe da 10 a 15 della colonna R, specificare l'intervallo Q10:Q15 nella prima casella di testo e l'intervallo R10:R15 nella seconda.

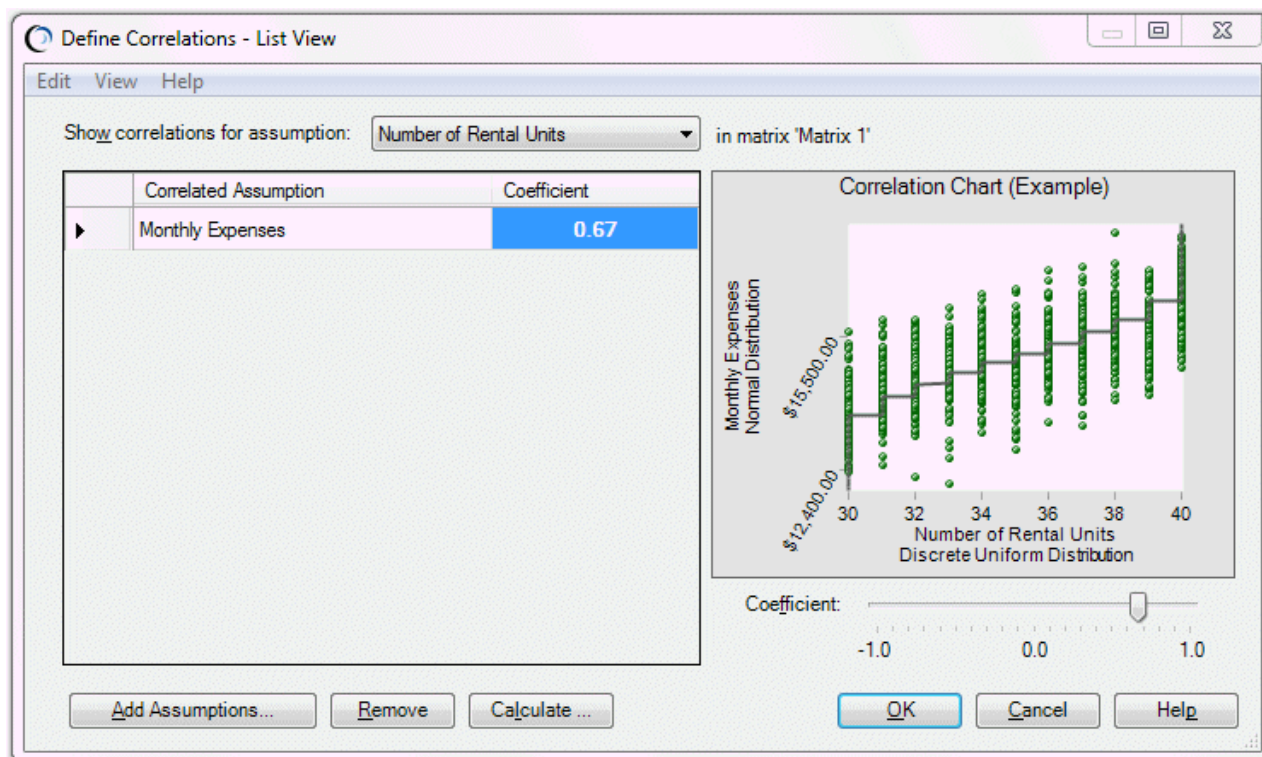
Quando si fa clic su **OK**, Crystal Ball calcola il coefficiente di correlazione, lo inserisce nella casella di testo **Coefficiente** e sposta il dispositivo di scorrimento nella posizione corretta.



**Nota:**

I due intervalli di celle non devono avere le stesse dimensioni, ma devono contenere lo stesso numero di celle con valori e trovarsi nella stessa cartella di lavoro. Gli intervalli di celle vengono letti riga per riga.

**Figura 11. Finestra di dialogo Definisci correlazioni con due ipotesi correlate**



Il grafico di correlazione mostra un esempio della correlazione per la cella selezionata (Figura 11 a pagina 54).

6. **Facoltativo:** correlare altre ipotesi a quella nel menu a discesa o selezionare un'altra ipotesi nel menu e correlare le ipotesi a quest'ultima.

Per ogni ipotesi è possibile specificare qualsiasi numero di coppie di correlazioni, fino al numero totale delle ipotesi definite nella cartella di lavoro.

7. Fare clic su ? in qualsiasi momento per informazioni dettagliate sulla finestra di dialogo (fare riferimento alla sezione “[Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni](#)” a pagina 269).
8. Una volta definite tutte le correlazioni, fare clic su **OK** per salvarle.

## Correlazione di ipotesi all'interno di un gruppo

La definizione di una correlazione fra due sole ipotesi è in genere più efficiente nella Vista elenco (“[Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi](#)” a pagina 53). La vista Matrice semplifica la definizione di correlazioni tra gruppi di ipotesi più ampi.

➤ Per correlare un gruppo di ipotesi tra di loro nella Vista matrice, procedere come segue.

1. Selezionare almeno due celle ipotesi non correlate da correlare (“[Regole di selezione delle celle per selezione smart](#)” a pagina 270).



---

### Nota:

Se si selezionano tutte le ipotesi da includere nella matrice, verranno tutte visualizzate quando si apre la finestra di dialogo **Definisci correlazioni**.

---

2.



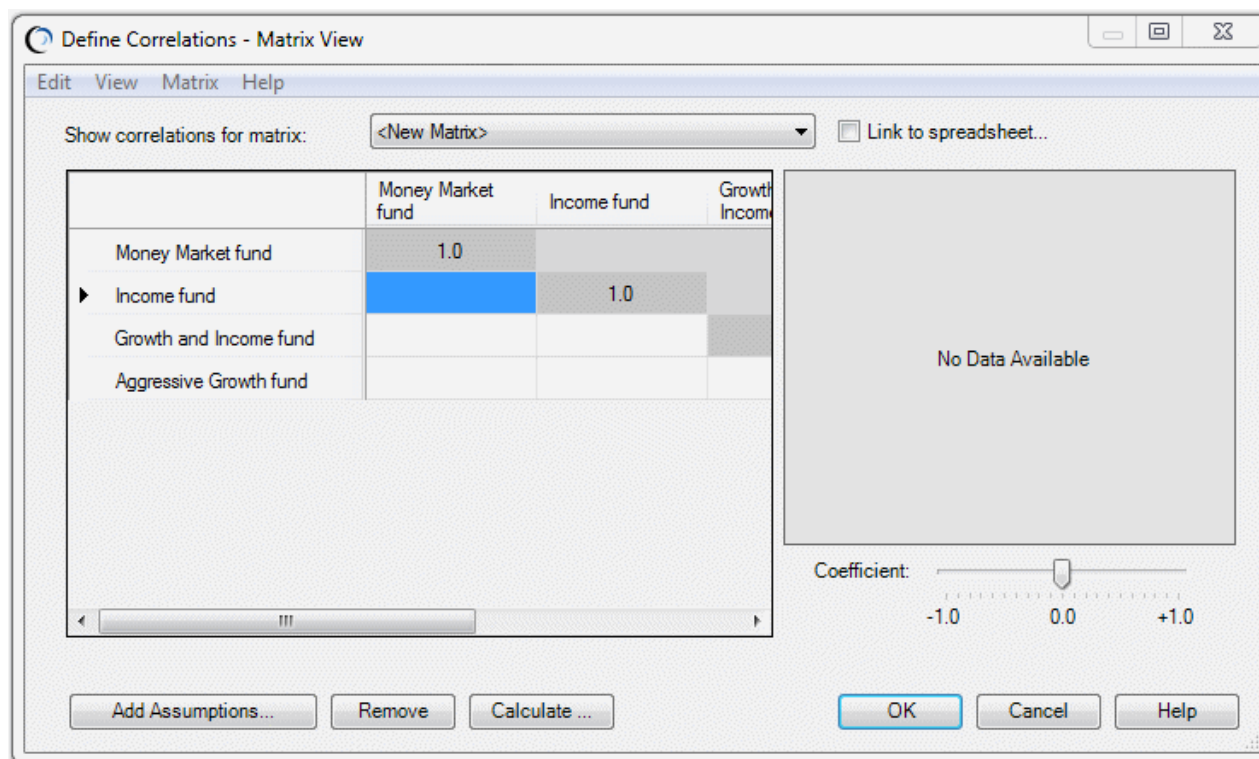
Fare clic su **Definisci correlazioni**, oppure su **Correla** nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi**.

3. Selezionare **Vista** e quindi **Vista matrice**.

Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** vengono visualizzate le ipotesi selezionate (Figura 12 a pagina 56).



**Figura 12. Finestra di dialogo Definisci correlazioni nella Vista matrice con quattro ipotesi**



4. Immettere la correlazione per ciascuna coppia di ipotesi all'intersezione di quella coppia, come descritto nel passo 5 della sezione [“Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi”](#) a pagina 53.

Se non si specificano le correlazioni per tutte le coppie, per impostazione predefinita le correlazioni mancanti vengono calcolate automaticamente e i valori corrispondenti vengono visualizzati in *corsivo*. Il comportamento di questa funzionalità può essere modificato tramite la scheda **Opzioni** della finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** ([“Impostazione delle preferenze relative alle opzioni”](#) a pagina 79)

È possibile utilizzare il menu **Matrice** per cambiare l'orientamento della matrice da triangolare inferiore a triangolare superiore e viceversa, ovvero per visualizzare i valori di correlazione nel triangolo inferiore sinistro o nel triangolo superiore destro della matrice. Per impostazione predefinita, le celle modificate di recente sono evidenziate in **grassetto**. È possibile utilizzare il menu **Visualizza** per visualizzarle come testo non formattato. È inoltre possibile utilizzare il menu **Vista** per nascondere e visualizzare un grafico di correlazione per la cella attiva della matrice.

5. **Facoltativo:** fare clic su **Aggiungi ipotesi**, quindi selezionare ipotesi aggiuntive da includere nella matrice.

Ogni ipotesi può appartenere a una sola matrice. Quando si crea una matrice è possibile aggiungere solo ipotesi non correlate. Sarà possibile aggiungere ulteriori ipotesi in seguito. Se le ipotesi sono già incluse in un'altra matrice, le matrici vengono unite.

6. **Facoltativo:** selezionare **Collega a foglio di calcolo** per salvare i valori di correlazione in una matrice del foglio di lavoro. È inoltre possibile utilizzare questo controllo per creare una nuova matrice collegata a valori di correlazione esistenti nel foglio di calcolo. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla sezione [“Correlazione di ipotesi nella vista Matrice”](#) a pagina 261.
7. Fare clic su ? in qualsiasi momento per informazioni dettagliate sulla finestra di dialogo (fare riferimento alla sezione [“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni”](#) a pagina 269).



8. Una volta definite tutte le correlazioni, fare clic su **OK** per salvarle.

## Ordinamento di correlazioni non correlate

Per impostazione predefinita, le ipotesi correlate vengono visualizzate in base all'opzione di ordinamento selezionata, vale a dire per nome, riga di cella o colonna di cella.

- Per impostare l'ordinamento delle correlazioni che non fanno parte di matrici collegate, procedere come segue.
1. Aprire una matrice di correlazioni esistente o selezionare **Definisci correlazioni** per crearne una nuova.
  2. Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, selezionare **Visualizza** e quindi **Ordina**.
  3. Selezionare un tipo di ordinamento tra **Per nome**, **Per riga cella** (per ordinare le ipotesi in base al loro ordine orizzontale nel foglio di calcolo) o **Per colonna cella** (per ordinare le ipotesi in base al loro ordine nelle colonne del foglio di calcolo).
  4. Fare clic su **OK**.



---

### Nota:

Questa procedura funziona solo per l'ordinamento delle matrici non collegate. Per ordinare le matrici collegate, seguire le istruzioni fornite nel [passo 11 a pagina 266](#).

---

## Utilizzo della Galleria di distribuzioni di Crystal Ball

È possibile utilizzare la Galleria di distribuzioni per aggiungere, gestire e condividere librerie di distribuzioni. Durante la collaborazione su modelli customizzati, i gruppi di lavoro possono utilizzare questa potente funzione per modificare e condividere distribuzioni customizzate attraverso le reti locali. Possono inoltre inviare via e-mail tali distribuzioni ad altri utenti di Crystal Ball perché possano utilizzarle con i loro modelli.

## Visualizzazione della Galleria di distribuzioni

- Per visualizzare la Galleria di distribuzioni, procedere come segue.
1. Con Crystal Ball aperto all'interno di Microsoft Excel, fare clic su una cella.
  - 2.

Fare clic nella metà superiore dell'icona **Definisci ipotesi**,



In alternativa, fare clic sulla metà inferiore dell'icona **Definisci ipotesi** e quindi selezionare **Galleria di distribuzioni** nella parte inferiore dell'elenco di distribuzione.

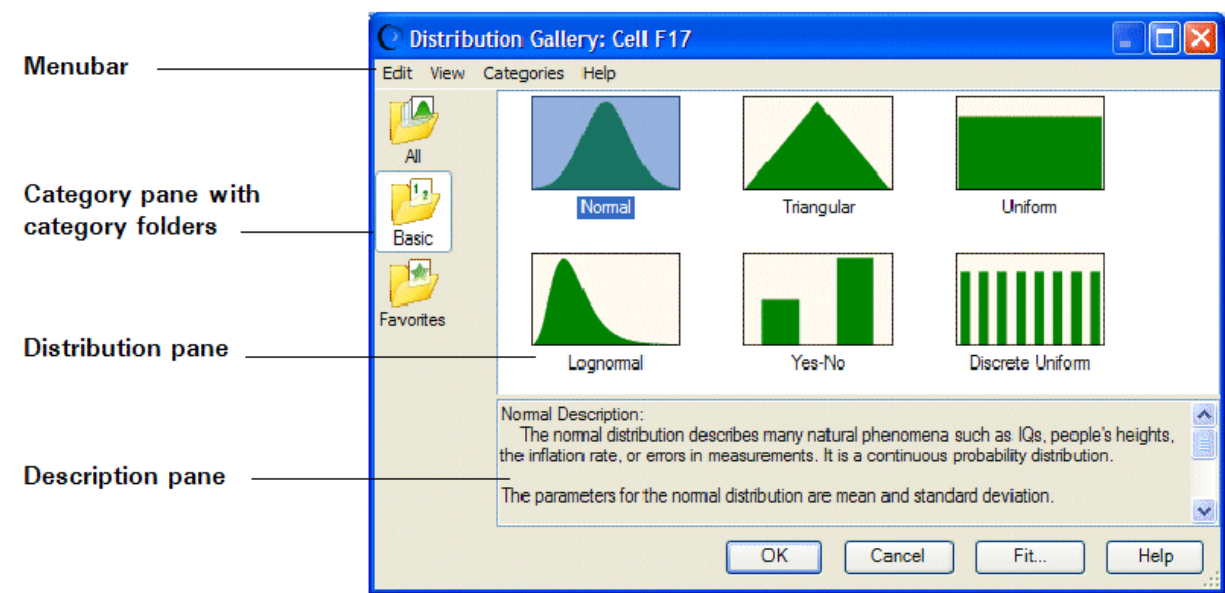
La Galleria di distribuzioni si apre, come illustrato nella [Figura 13 a pagina 58](#).

## Finestra Galleria di distribuzioni

Come illustrato nella [Figura 13 a pagina 58](#), la **Galleria di distribuzioni** dispone di una barra dei menu, di un riquadro di categorie con le cartelle che contengono le distribuzioni, di un riquadro di distribuzioni che visualizza tutte

le distribuzioni della categoria selezionata, nonché di un riquadro di descrizione con la descrizione della distribuzione selezionata.

Figura 13. Finestra Galleria di distribuzioni



Nelle sezioni riportate di seguito sono spiegate le singole parti della Galleria di distribuzioni.

- “Barra dei menu e pulsanti della Galleria di distribuzioni” a pagina 58
- “Riquadro Categoria” a pagina 59
- “Riquadro Distribuzione” a pagina 59
- “Riquadro Descrizione” a pagina 60

## Barra dei menu e pulsanti della Galleria di distribuzioni

I menu della barra dei menu della **Galleria di distribuzioni** sono riepilogati in [Tabella 4 a pagina 58](#).

Tabella 4. Menu della Galleria di distribuzioni

| Menu      | Riepilogo del comando   |
|-----------|---|
| Modifica  | Comandi che consentono di copiare, incollare, modificare ed eliminare distribuzioni. È possibile copiare da qualsiasi categoria di cui si dispone dell'autorizzazione all'utilizzo, ma è possibile incollare, modificare ed eliminare solo all'interno della categoria Preferiti o delle nuove categorie create dall'utente o dagli altri utenti. Non è possibile modificare o eliminare distribuzioni nelle categorie Base e Tutto. Queste categorie sono riservate esclusivamente alle distribuzioni non modificate fornite con Crystal Ball. |
| Categorie | Comandi che consentono di creare, eliminare, visualizzare e modificare proprietà di cartelle di categorie, nonché di ridisporre queste ultime all'interno del riquadro Categoria. È possibile utilizzare due comandi aggiuntivi per condividere categorie con altri utenti (Pubblica) e utilizzare categorie condivise da altri (Sottoscrivi).  |

| Menu  | Riepilogo del comando   |
|-------|---|
| Vista | Comandi che consentono di modificare il tipo di visualizzazione delle distribuzioni nel riquadro Distribuzione (Anteprime, Icone grandi o Icone piccole) e di nascondere o visualizzare dettagli e descrizioni delle distribuzioni. |
| ?     | Comandi che consentono di visualizzare la Guida in linea per la Galleria di distribuzioni e la distribuzione selezionata.   |

Il pulsante Approssima nella parte inferiore della Galleria di distribuzioni consente di aprire la funzione di approssimazione delle distribuzioni di Crystal Ball. Questa funzione agevola la selezione di una distribuzione appropriata per l'ipotesi in corso di definizione. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici” a pagina 47](#).

Il pulsante ? visualizza la Guida in linea per la distribuzione selezionata.

## Riquadro Categoria

Le categorie sono gruppi di distribuzioni all'interno di cartelle.

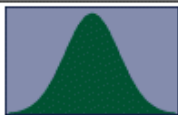




- **Base** è la categoria predefinita. Contiene alcune delle distribuzioni più comuni: normale, triangolare, uniforme, lognormale, sì-no e uniforme discreta.
- **Tutto** contiene tutte le distribuzioni fornite con Crystal Ball, in formato non modificato, comprese alcune presenti anche nella categoria Base.
- **Preferiti** è la categoria predefinita per le distribuzioni copiate o modificate dagli utenti. Ad esempio, se si desidera copiare una distribuzione triangolare dalla categoria Base e modificarla, è possibile modificarla dopo averla copiata nella categoria Preferiti.













È possibile utilizzare il menu Categorie per creare nuove cartelle categoria per la memorizzazione di distribuzioni. È quindi possibile utilizzare i comandi Modifica per aggiungere distribuzioni alle nuove categorie e modificarle.

## Riquadro Distribuzione

Il riquadro Distribuzione mostra tutte le distribuzioni nella categoria selezionata. È possibile utilizzare il menu Visualizza per modificarne la modalità di visualizzazione, come illustrato nella [Tabella 5 a pagina 59](#).

**Tabella 5. Esempi di visualizzazione di distribuzioni**

| Comando Visualizza | Esempio   |
|--------------------|---|
| Anteprime          |  <br>Normal                      Triangular   |
| Icone grandi       |   <br>Normal                      Triangular                      Uniform |

| Comando Visualizza  | Esempio   |  |  |      |            |         |   |                          |  |   |                             |  |
|---|---|--|--|------|------------|---------|---|--------------------------|--|---|-----------------------------|--|
| Icone piccole   | <div><div><div>Normal</div></div><div><div>Triangular</div></div><div><div>Uniform</div></div><div><div>Lognormal</div></div><div><div>Yes-No</div></div><div><div>Discrete<br/>Uniform</div></div></div> |  |  |      |            |         |   |                          |  |   |                             |  |
| Dettagli  | <table><tr><th>Name</th><th>Parameters</th><th>Summary</th></tr><tr><td><div>Normal</div></td><td>Mean, Standard Deviation</td><td>Familiar bell curve used to describe natural phenomena</td></tr><tr><td><div>Triangular</div></td><td>Minimum, Likeliest, Maximum</td><td>Used for rough estimation when data is limited</td></tr></table>   |  |  | Name | Parameters | Summary |  <div>Normal</div> | Mean, Standard Deviation | Familiar bell curve used to describe natural phenomena |  <div>Triangular</div> | Minimum, Likeliest, Maximum | Used for rough estimation when data is limited |
| Name  | Parameters  | Summary  |  |      |            |         |   |                          |  |   |                             |  |
|  <div>Normal</div>     | Mean, Standard Deviation  | Familiar bell curve used to describe natural phenomena |  |      |            |         |   |                          |  |   |                             |  |
|  <div>Triangular</div> | Minimum, Likeliest, Maximum   | Used for rough estimation when data is limited         |  |      |            |         |   |                          |  |   |                             |  |

## Riquadro Descrizione

Il riquadro Descrizione è visualizzato nella parte inferiore della Galleria di distribuzioni e fornisce una descrizione dettagliata della distribuzione selezionata.

È possibile deselezionare **Mostra descrizione** nel menu **Visualizza** per visualizzare più descrizioni all'interno del riquadro Distribuzione.

## Aggiunta e modifica di distribuzioni definite dall'utente nella Galleria di distribuzioni

Diverse funzioni di Crystal Ball consentono di aggiungere distribuzioni definite dall'utente alla Galleria di distribuzioni per uso futuro e di condividerle con altri utenti di Crystal Ball. In questa sezione viene descritto come aggiungere una distribuzione definita dall'utente nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi**. È quindi possibile selezionare una distribuzione definita dall'utente e utilizzare il menu **Modifica** della Galleria di distribuzioni o fare clic con il pulsante destro del mouse e utilizzare il menu di scelta rapida per copiare, incollare, modificare, eliminare, stampare o inviare la distribuzione via e-mail. È inoltre possibile utilizzare il menu **Visualizza** per modificare i riepiloghi e le descrizioni della Galleria di distribuzioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Barra dei menu e pulsanti della Galleria di distribuzioni” a pagina 58](#).

➤ Per aggiungere una distribuzione definita dall'utente alla Galleria di distribuzioni, procedere come segue.

1. Con Crystal Ball in esecuzione, selezionare una cella ed eseguire i passi nella sezione [“Definizione delle ipotesi” a pagina 40](#) per aprire la finestra di dialogo **Definisci distribuzione**, selezionare una distribuzione e immettere i parametri.
2. In alternativa, selezionare un'ipotesi esistente e aprire la finestra di dialogo **Definisci distribuzione**.
3. Nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi** selezionare **Modifica** e quindi **Aggiungi a galleria**.
4. Si apre la finestra di dialogo **Aggiungi a galleria** in cui è possibile assegnare un nome alla nuova distribuzione e selezionare una categoria per questa.
5. Fare clic su **OK**.



### Nota:

Se si sono creati dati di correlazione, questi non vengono salvati, anche se il tipo di distribuzione e le impostazioni per tutti i parametri vengono salvati.

La nuova distribuzione è disponibile per l'utilizzo come le altre distribuzioni nella Galleria di distribuzioni.

## Creazione, gestione e condivisione di categorie

È possibile utilizzare categorie di distribuzione per organizzare le distribuzioni e condividerle con altri utenti. Dopo aver definito una categoria è possibile utilizzare il menu **Categorie** nella Galleria di distribuzioni per modificarla e condividerla con altri utenti. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Barra dei menu e pulsanti della Galleria di distribuzioni”](#) a pagina 58.

### Creazione di categorie

➤ Per creare una categoria, procedere come segue.

1. Selezionare **Categorie** e quindi **Nuova**.
2. Nella finestra di dialogo **Nuova categoria** immettere il nome della categoria.



---

**Nota:**

Se si immette una e commerciale (&) prima di una lettera nel nome di una categoria, la lettera verrà considerata come un tasto di scelta rapida. Sarà quindi possibile utilizzarlo per selezionare la categoria dalla tastiera tenendo premuto il tasto ALT e premendo il tasto di scelta rapida. I tasti di scelta rapida vengono visualizzati sottolineati quando si preme il tasto ALT. I tasti di scelta rapida delle categorie devono essere univoci.

---

3. **Facoltativo:** immettere una descrizione, il nome e un numero di versione (utile per le categorie condivise).
4. Fare clic su **OK**.

La nuova cartella viene visualizzata nel riquadro Categorie e la categoria può essere selezionata e utilizzata come i Preferiti o qualsiasi altra categoria definita dall'utente.

### Utilizzo di categorie condivise

Se altri utenti hanno pubblicato categorie in una cartella condivisa sul computer personale o in rete, è possibile accedere a tali categorie per utilizzarle con la Galleria di distribuzioni. Questa operazione è detta sottoscrizione di categorie.

➤ Per sottoscrivere una categoria, informarsi sul nome e sulla posizione di questa e quindi procedere come segue.

1. Aprire la Galleria di distribuzioni e selezionare **Categorie** e quindi **Sottoscrivi**.
2. Nella finestra di dialogo **Sottoscrivi a una categoria** fare clic su **Aggiungi**.
3. Individuare la cartella target e fare clic su **OK** per aggiungere il nuovo percorso alla finestra di dialogo **Sottoscrivi a una categoria**.
4. Fare clic su **OK** per caricare tutte le categorie nei percorsi elencati.

Tutte le categorie caricate sono disponibili per l'utilizzo come se si trovassero nel computer locale.



---

**Nota:**

Nella maggior parte dei casi è possibile utilizzare le categorie condivise come categorie locali. È tuttavia possibile modificarle solo se sono presenti anche in una cartella del computer locale. Se utenti diversi copiano in locale una categoria pubblicata e quindi la modificano, possono pubblicare la propria versione, sovrascrivendo le modifiche gli uni degli altri. Per evitare questo problema, quando si pubblica una categoria è necessario rendere di sola lettura la cartella condivisa.

---

► Per modificare o eliminare un percorso o cambiare l'ordine dei percorsi, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Sottoscrivi a una categoria** come descritto al passo 2 della procedura precedente.
2. Selezionare il percorso di una categoria target.
3. Fare clic su un pulsante di azione: **Modifica**, **Elimina**, **Sposta su** o **Sposta giù**.
4. Al termine, fare clic su **OK**.

Se si elimina il percorso di una categoria sottoscritta, quest'ultima non è più visualizzata nel riquadro Categoria della Galleria di distribuzioni. Per riutilizzarla è possibile ripetere la sottoscrizione in qualsiasi momento.



---

**Nota:**

Per ulteriori informazioni, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

---

# 4

## Definizione di altri elementi dei modelli

### Sommario della sezione:

|   |    |
|---|----|
| Introduzione .....                                  | 63 |
| Definizione di celle di variabili decisionali ..... | 63 |
| Definizione delle previsioni .....                  | 64 |
| Utilizzo di dati di Crystal Ball .....              | 68 |
| Impostazione di preferenze di cella .....           | 71 |
| Salvataggio e ripristino dei modelli .....          | 72 |

## Introduzione

In [Capitolo 3 a pagina 39](#) viene descritto come iniziare a sviluppare un modello di foglio di calcolo tramite la definizione delle celle di ipotesi. In questi argomenti sono illustrate istruzioni passo passo per completare i modelli in Crystal Ball in modo da poterli utilizzare per eseguire simulazioni. Attenendosi a queste istruzioni sarà possibile apprendere a definire celle di variabili decisionali e previsioni e come tagliare, copiare e incollare dati di Crystal Ball.

## Definizione di celle di variabili decisionali

Le variabili decisionali sono quelle che è possibile controllare, ad esempio il canone di locazione da addebitare oppure la quantità di denaro da investire. Le variabili decisionali non sono obbligatorie per i modelli di simulazione, tuttavia possono essere utili per confrontare e ottimizzare scenari alternativi. Diversi strumenti di Crystal Ball illustrati in [Capitolo 9, “Strumenti di Crystal Ball” a pagina 163](#) utilizzano le variabili decisionali in modo vantaggioso.

Le variabili decisionali si utilizzano anche con OptQuest, se disponibile.

► Per definire una o più celle di variabili decisionali, procedere come segue.

1. Selezionare una cella o un intervallo di celle.

Selezionare solo celle con valori o vuote. Non è possibile definire una decisione in una cella non numerica o contenente una formula.

- 2.



Selezionare **Definisci decisione**, , nella barra multifunzione di Crystal Ball.

Verrà aperta la finestra di dialogo Definisci variabile decisionale.

3.



Fare clic sul pulsante **Altro**, per visualizzare tutte le impostazioni.

4. Completare la finestra di dialogo Definisci variabile decisionale:

- **Nome** è il nome della variabile decisionale.
- **Limiti** indica i limiti superiore e inferiore per l'intervallo della variabile decisionale.
- **Tipo** definisce se il tipo di variabile è:
  - **Continua**, ovvero può assumere qualsiasi valore compreso tra il limite inferiore e quello superiore
  - **Discreta**, ovvero può assumere valori in intervalli specifici tra il limite inferiore e quello superiore

Se si seleziona Discreta, l'opzione **Passo** specifica l'intervallo tra i valori per le variabili discrete. Ad esempio, è possibile utilizzare Passo = 1 per specificare valori di valuta interi, mentre Passo = .5 per specificare incrementi di 50 centesimi.

- **Binaria**, ovvero 0 o 1 per rappresentare una decisione di tipo sì/no, dove 0 = no e 1 = sì
- **Categoria**, ovvero può assumere qualsiasi valore intero discreto tra il limite inferiore e quello superiore (estremi inclusi), laddove l'ordine dei valori non è rilevante. Questo tipo, utilizzato per attributi o indici, è perlopiù utilizzato quando i valori numerici rappresentano condizioni o gruppi anziché valori numerici. Il modello di esempio Groundwater Cleanup.xlsx contiene una variabile decisionale denominata Remediation Method, espressa come interi 1, 2 e 3. Non si tratta di valori numerici in quanto essi rappresentano tre diversi metodi correttivi per la pulizia delle falde acquifere e possono essere quindi considerati di tipo Categoria.
- **Personalizzata**, ovvero può assumere qualsiasi valore tratto da un elenco di due o più valori specifici o un riferimento a un intervallo di celle. Quando si immettono valori direttamente, separarli utilizzando un separatore di elenco valido, ovvero virgola, punto e virgola o altro valore specificato nelle Opzioni internazionali e della lingua di Windows. Se si utilizza un riferimento a un intervallo di celle, è necessario includere più celle in modo che vi siano due o più valori. I valori vuoti e non numerici nell'intervallo vengono ignorati.

È possibile utilizzare i riferimenti di cella per denominare una variabile decisionale, definire i limiti inferiore e superiore, impostare l'entità del passo e definire valori personalizzati ([“Immissione di riferimenti di cella e formule” a pagina 44](#)).

5. Fare clic su OK.

6. Ripetere questi passi per ogni variabile decisionale nel modello.



---

**Nota:**

Non esiste un limite assoluto al numero di celle di dati definibili per ogni foglio di lavoro. In generale, è consigliabile definire meno di 1000 ipotesi, variabili decisionali e previsioni per ciascun foglio.

---

## Definizione delle previsioni

Dopo aver definito le celle di ipotesi e le variabili decisionali, è possibile selezionare e definire celle di previsione. Le celle di previsione contengono in genere formule che fanno riferimento a una o più celle variabili di ipotesi e decisione. Le celle di previsioni combinano le celle nel modello per produrre i risultati necessari.

► Per definire celle di previsione, procedere come segue.

1. Selezionare una cella o un intervallo di celle di formula.



2.

Selezionare **Definisci ipotesi**,  , nella barra multifunzione di Crystal Ball.


Verrà aperta la finestra di dialogo Definisci previsione.

Se sono state attivate le funzionalità di capacità dei processi di Crystal Ball vengono visualizzate ulteriori caselle di testo. Queste sono descritte in [“Impostazione dei limiti di specifica e dei target” a pagina 313](#).

3. Completare la finestra di dialogo Definisci previsione:

- **Nome** è il nome della previsione.
- **Unità** è il nome delle unità visualizzate nella parte inferiore del grafico di previsione, ad esempio Milioni.

4.

Per impostare altre preferenze delle previsioni, fare clic sul pulsante **Altro**,  per espandere la finestra di dialogo Definisci previsione.


La finestra di dialogo Definisci previsione espansa è costituita da quattro schede di altre opzioni e caselle di testo, elencate in [“Impostazione delle preferenze per le previsioni” a pagina 65](#).

5. Fare clic su **OK**.

6. Ripetere i passaggi 1-4 per ogni previsione nel modello.

Se si fa clic su **Valori predefiniti** nella finestra di dialogo Definisci previsione, vengono ripristinate le impostazioni predefinite originali che sostituiscono eventuali impostazioni effettuate dall'utente. È inoltre possibile fare clic su **Applica a** per utilizzare le impostazioni in altri grafici e fogli di lavoro.

## Impostazione delle preferenze per le previsioni

Le impostazioni delle preferenze di previsione vengono visualizzate quando si fa clic sul pulsante Altro,  , nella finestra di dialogo Definisci previsione oppure se si seleziona Preferenze e quindi Previsione nella barra dei menu di un grafico di previsione. Le schede di questa finestra di dialogo consentono di controllare diversi aspetti importanti di Crystal Ball:

- [“Scheda Finestra previsione” a pagina 66](#): visualizzazione della finestra e approssimazione della distribuzione per la previsione
- [“Scheda Precisione” a pagina 66](#): impostazioni per il controllo della precisione
- [“Scheda Filtro” a pagina 67](#): filtri dei valori che consentono di ignorare valori compresi o non compresi in un intervallo per la previsione corrente
- [“Scheda Estrazione automatica” a pagina 67](#): estrazione automatica dei dati in Microsoft Excel quando viene interrotta una simulazione.



---

### Nota:

Per ulteriori informazioni su come la precisione assoluta o relativa influisce sull'intervallo di affidabilità, fare riferimento alle apposite informazioni in *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide*.

---

Quando si espande la finestra di dialogo Definisci previsione o si apre la finestra di dialogo Preferenze previsione, per impostazione predefinita viene visualizzata la scheda Finestra previsione.

## Scheda Finestra previsione

La scheda Finestra previsione della finestra di dialogo Preferenze previsione offre le impostazioni seguenti per gestire la visualizzazione della finestra e l'approssimazione della distribuzione per la previsione:

- Impostazioni di **visualizzazione**: è possibile impostare il tipo di visualizzazione della finestra di previsione ([“Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche” a pagina 94](#)).
- Impostazioni della **finestra**: è possibile specificare se visualizzare automaticamente la finestra di previsione durante l'esecuzione della simulazione o al termine di questa.. È possibile visualizzare una o più previsioni durante l'esecuzione della simulazione. Se si decide di non visualizzare la previsione, l'esecuzione della simulazione continua. È possibile ignorare questa opzione e chiudere tutte le finestre di previsione mediante l'opzione di soppressione delle finestre di previsione nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione ([“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#)).
  - **Finestra durante l'esecuzione della simulazione**: visualizza la finestra di previsione automaticamente durante le simulazioni. Ciò rallenta la simulazione.
  - **Finestra al termine della simulazione**: visualizza la finestra di previsione automaticamente quando la simulazione viene interrotta. Ciò è più rapido che visualizzare la finestra durante le simulazioni.
- **Approssima distribuzione**: approssima la distribuzione di probabilità rispetto alla previsione. Dopo aver selezionato questa casella di controllo nel gruppo, è possibile fare clic su Opzioni approssimazione per selezionare i test di distribuzione e qualità dell'approssimazione desiderati.

Fare clic su OK per applicare le impostazioni della scheda corrente alla previsione attiva. In alternativa è possibile fare clic su Applica a per applicare le impostazioni della scheda attiva alla cartella o al foglio di lavoro attivo oppure a tutte le cartelle di lavoro. È possibile fare clic in qualsiasi momento su Valori predefiniti per ripristinare le impostazioni predefinite originali della scheda attiva nella finestra di dialogo.

## Scheda Precisione

La scheda Precisione della finestra di dialogo Preferenze previsione consente di gestire le impostazioni di controllo della precisione che determinano quando interrompere una simulazione in base a intervallo di affidabilità per le statistiche selezionate.

Per poter applicare le impostazioni di controllo della precisione, la simulazione corrente deve essere reimpostata.

Effettuare una selezione tra le impostazioni riportate di seguito:

- **Specificare la precisione desiderata per le statistiche di previsione**: consente di attivare le impostazioni di controllo della precisione per la previsione. Crystal Ball utilizza queste impostazioni solo se la simulazione è configurata per interrompersi quando raggiunge la precisione specificata nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione ([“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#)). Le statistiche disponibili per il controllo della precisione sono la media, la deviazione standard e un percentile indicato. Selezionare una, più o tutte le opzioni. Se si seleziona **Percentile**, è possibile immettere qualsiasi valore percentile maggiore di 0 e minore di 100 da utilizzare come statistica di controllo della precisione..
- **Deve rientrare tra più e meno**: consente di selezionare l'intervallo da utilizzare per il controllo della precisione, unità assolute o una percentuale relativa.
  - **Unità**: determina le dimensioni dell'intervallo di affidabilità. in unità di previsione effettive, utilizzate per verificare la precisione delle statistiche di previsione.
  - **Percentuale**: consente di determinare le dimensioni dell'intervallo di affidabilità, in termini percentuali, utilizzate per verificare la precisione delle statistiche di previsione.

Fare clic su OK per applicare le impostazioni della scheda corrente alla previsione attiva. In alternativa è possibile fare clic su Applica a per applicare le impostazioni della scheda attiva alla cartella o al foglio di lavoro attivo oppure a tutte le cartelle di lavoro. È possibile fare clic in qualsiasi momento su Valori predefiniti per ripristinare le impostazioni predefinite originali della scheda attiva nella finestra di dialogo.

## Scheda Filtro

È possibile utilizzare la scheda Filtro della finestra di dialogo Preferenze previsione per ignorare i valori compresi o non compresi in un intervallo per la previsione corrente o globalmente per tutte le previsioni in un modello. I valori non vengono eliminati in modo permanente, ma solo ignorati ai fini dell'analisi corrente.

Effettuare una selezione tra le impostazioni riportate di seguito:

- **Imposta un filtro per i valori di previsione:** consente di attivare le impostazioni di filtro per la previsione.
- **Includi valori nell'intervallo:** consente di ignorare i valori della previsione se essi sono superiori o inferiori ai due valori impostati nelle caselle di testo dell'intervallo. Gli estremi sono inclusi, non esclusi.
- **Escludi valori nell'intervallo:** consente di ignorare i valori della previsione se essi sono compresi tra i due valori impostati nelle caselle di testo dell'intervallo. Gli estremi sono inclusi. Crystal Ball ignora i valori compresi nell'intervallo nonché quelli uguali agli estremi.
- **Quando si filtrano i valori per la previsione, rimuovere i valori per la stessa prova anche da altre previsioni :** per ogni prova in cui un valore non è incluso o è escluso, consente di rimuovere il valore per la prova in questione da tutte le altre previsioni nel modello nonché nelle ipotesi. Ad esempio, se il filtro per la previsione corrente è impostato per includere valori compresi tra 4 e 10 e il valore per la terza prova è 12, il valore di quest'ultima viene filtrato nella previsione corrente e in tutte le altre previsioni e ipotesi del modello, indipendentemente dai valori nelle altre previsioni. Se si seleziona questa opzione o si esegue un report di previsione, nei dati di riepilogo che seguono la descrizione del filtro viene indicato che il filtro è applicato globalmente.



---

**Nota:**

È possibile selezionare questa impostazione nella finestra di dialogo Definisci previsione per diverse previsioni con impostazioni di filtro differenti. In questo caso, i filtri per ogni previsione selezionata saranno applicati a tutte le previsioni.

---

Fare clic su OK per applicare le impostazioni della scheda corrente alla previsione attiva. In alternativa è possibile fare clic su Applica a per applicare le impostazioni della scheda attiva alla cartella o al foglio di lavoro attivo oppure a tutte le cartelle di lavoro. È possibile fare clic in qualsiasi momento su Valori predefiniti per ripristinare le impostazioni predefinite originali della scheda attiva nella finestra di dialogo.

## Scheda Estrazione automatica

È possibile utilizzare la scheda Estrazione automatica della finestra di dialogo Preferenze previsione per specificare le statistiche da estrarre automaticamente in Microsoft Excel al termine della simulazione.

Le impostazioni di estrazione automatica consentono di creare tabelle di statistiche non formattate principalmente per l'uso in altre analisi. Per estrarre dati formattati, fare riferimento alla sezione [“Estrazione dei dati” a pagina 158](#).

È possibile effettuare una selezione tra le impostazioni riportate di seguito:

- **Estrai automaticamente statistiche di previsione nel foglio di calcolo all'interruzione della simulazione:** consente di attivare la funzionalità di estrazione automatica.

- **[casella di riepilogo]:** elenco di statistiche che è possibile estrarre. Selezionare le statistiche desiderate, quindi utilizzare la freccia su e la freccia giù per modificarne l'ordine, se necessario.



---

**Nota:**

Tutte le statistiche vengono calcolate a partire dai valori di prova ad eccezione di **Parametri approssimati**. Si tratta dei parametri di distribuzione calcolati se nella scheda Finestra previsione della finestra di dialogo Preferenze previsione è selezionata l'approssimazione della distribuzione. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla sezione "Estrazione di parametri approssimati" più avanti in questo argomento.

---

- **Cella iniziale:** prima cella nel foglio di lavoro della previsione in cui verranno copiate le statistiche. Accertarsi che non siano visualizzati dati a destra e sotto questa cella perché tali dati potrebbero essere sovrascritti senza preavviso.
- **Formattazione:** consente di indicare se includere etichette nelle statistiche estratte e utilizzare la formattazione automatica di Microsoft Excel per le celle.
- **Direzione:** consente di specificare se l'estrazione viene eseguita in senso verticale (verso il basso) o orizzontale (verso destra) nel foglio di lavoro.

Fare clic su OK per applicare le impostazioni della scheda corrente alla previsione attiva. In alternativa è possibile fare clic su Applica a per applicare le impostazioni della scheda attiva alla cartella o al foglio di lavoro attivo oppure a tutte le cartelle di lavoro. È possibile fare clic in qualsiasi momento su Valori predefiniti per ripristinare le impostazioni predefinite originali della scheda attiva nella finestra di dialogo.

## Estrazione di parametri approssimati

- Per estrarre automaticamente parametri per una distribuzione approssimata a una previsione, procedere come segue.
1. Selezionare **Approssima una distribuzione probabilità alla previsione** nella scheda **Finestra previsione** della finestra di dialogo **Preferenze previsione**.
  2. Fare clic sulla scheda **Estrazione automatica** della finestra di dialogo **Preferenze previsione**.
  3. Nell'elenco delle statistiche selezionare **Parametri approssimati**.
  4. **adattata nella finestra di dialogo** parametri, selezionare uno o più tipi di informazioni da estrarre:
    - **Nome distribuzione:** nome della distribuzione approssimata alla previsione, ad esempio normale o lognormale
    - **Identificativo distribuzione:** intero univoco che identifica la distribuzione nel kit di sviluppo Crystal Ball, principalmente per utenti del kit di sviluppo (fare riferimento a "CB.DefineAssumND" nel capitolo 3 del manuale *Oracle Crystal Ball Developer's Guide*).
    - **Parametri:** parametri della distribuzione approssimata, ad esempio media o deviazione standard

## Utilizzo di dati di Crystal Ball

È possibile utilizzare comandi speciali per copiare, incollare e cancellare definizioni di celle di Crystal Ball dalle celle. Si tratta di comandi diversi dalle analoghe opzioni di Microsoft Excel e devono essere utilizzati per copiare definizioni di celle (dati) di Crystal Ball. Altri comandi di Crystal Ball consentono di selezionare dati ed evidenziarli a fini di revisione.

Nelle prossime sezioni vengono descritti i comandi speciali riportati di seguito:

- [“Modifica dei dati di Crystal Ball” a pagina 69](#)
- [“Selezione e revisione di celle di dati di Crystal Ball” a pagina 70](#)

# Modifica dei dati di Crystal Ball

## Sottoargomenti

- [Copia di dati di Crystal Ball](#)
- [Come incollare dati di Crystal Ball](#)
- [Cancellazione di dati di Crystal Ball](#)
- [Cancellazione di tutti i dati di Crystal Ball di un singolo tipo](#)

È possibile utilizzare i comandi di modifica di Crystal Ball per copiare, incollare e cancellare celle di dati di Crystal Ball. È possibile configurare un'intera riga o colonna di ipotesi, variabili decisionali o previsioni con pochi passi.

**Importante** Per copiare definizioni di celle di Crystal Ball, utilizzare solo i comandi Copia dati, Incolla dati o Cancella dati di Crystal Ball. I comandi Copia e Incolla di Microsoft Excel consentono di copiare solo il valore e gli attributi della cella, tra cui il colore e il motivo.

## Copia di dati di Crystal Ball

➤ Per copiare ipotesi, variabili decisionali o previsioni di Crystal Ball da un'area del foglio di calcolo a un'altra della stessa o di un'altra cartella di lavoro, procedere come segue.

1. Selezionare una cella o un intervallo di celle contenente i dati di Crystal Ball da copiare.

2.

Fare clic su Copia, .

Se si seleziona un intervallo di celle con più tipi di dati di Crystal Ball, ad esempio un'ipotesi e una previsione, in Crystal Ball viene richiesto il tipo di dati da copiare.

3. Selezionare uno o più tipi da copiare e fare clic su **OK**.

## Come incollare dati di Crystal Ball

➤ Per incollare dati di Crystal Ball, procedere come segue.

1. Selezionare una cella o un intervallo di celle in cui incollare i dati.

Deve contenere celle con valori se si incollano ipotesi o variabili decisionali (a meno che l'intervallo non sia tutto vuoto) e celle con formule se si incollano previsioni.

Se si incollano ipotesi o variabili decisionali in un intervallo completamente vuoto di celle, Crystal Ball incolla i dati insieme al valore di cella sottostante di ogni cella copiata. Le previsioni devono essere incollate in una cella con una formula.

2.

Fare clic su **Incolla**, .

Crystal Ball incollerà tutti i tipi di dati selezionati (ipotesi, variabili decisionali e previsioni) dall'intervallo copiato a quello selezionato nel passo 1. Eventuali dati di Crystal Ball esistenti nell'intervallo di destinazione selezionato verranno sovrascritti.

Per risultati ottimali, utilizzare il comando **Incolla dati** *immediatamente* dopo il comando **Copia dati**.

## Cancellazione di dati di Crystal Ball

► Per cancellare dati di Crystal Ball, procedere come segue.

1. Selezionare una cella o un intervallo di celle contenente i dati di Crystal Ball da cancellare.
- 2.

Fare clic su **Cancella**,



Se si seleziona un intervallo di celle con più tipi di dati di Crystal Ball, Crystal Ball richiede di specificare il tipo di dati da cancellare.

3. Selezionare uno o più tipi di dati da cancellare e fare clic su **OK**.

## Cancellazione di tutti i dati di Crystal Ball di un singolo tipo

► Per cancellare tutti i dati di Crystal Ball di un determinato tipo da tutte le celle nel foglio di lavoro attivo, procedere come segue.

1. Fare clic su **Seleziona** nella barra multifunzione di Crystal Ball e selezionare un comando: **Seleziona tutte le**

**ipotesi**, , **Seleziona tutte le decisioni**, , **o Seleziona tutte le previsioni**, .

- 2.

Fare clic su **Cancella**,



Crystal Ball cancella i dati di Crystal Ball da tutte le celle selezionate nel foglio di lavoro attivo.

## Selezione e revisione di celle di dati di Crystal Ball

Dopo aver definito celle di ipotesi, variabili decisionali o previsioni ed essere tornati al foglio di calcolo, può essere opportuno verificare che le definizioni di cella siano corrette.



---

### Nota:

Per informazioni sulla finestra di dialogo **Seleziona**, fare riferimento a "Revisione delle celle selezionate" più avanti in questo argomento.

---

► Per esaminare tutte le celle di dati di un tipo, procedere come segue.

1. Fare clic su **Seleziona** nella barra multifunzione di Crystal Ball e selezionare un comando: **Seleziona tutte le**

**ipotesi**, , **Seleziona tutte le decisioni**, , **o Seleziona tutte le previsioni**, .

2.

Fare clic su una delle icone **Definisci**: **Definisci ipotesi**, , **Definisci decisione**, , o **Definisci**

**previsione**, .

Verrà aperta la finestra di dialogo Definisci per la prima cella.

3. **Facoltativo**: modificare la definizione.

4. Fare clic su **OK**.

Se sono presenti più celle di dati del tipo in questione, verranno visualizzate una dopo l'altra. Ripetere i passi 2 e 3 per esaminare la definizione di ogni cella.

## Revisione delle celle selezionate

► Per esaminare celle di dati di Crystal Ball in una cartella di lavoro aperta:

1. Fare clic su **Seleziona**, quindi selezionare uno dei comandi **Seleziona**.

Verrà aperta la finestra di dialogo **Seleziona**.

Per impostazione predefinita, la finestra di dialogo viene aperta nella vista gerarchica ad albero. Vengono elencate prima tutte le ipotesi, quindi le variabili decisionali e infine le previsioni.

È possibile fare clic sui pulsanti **Ipotesi**, **Variabile decisionale** e **Previsione** per mostrare o nascondere le ipotesi, le variabili decisionali e le previsioni. Se si preferisce visualizzare le celle disponibili in formato elenco, fare clic sul

pulsante **Elenco**, .

2. Selezionare le celle da esaminare. Possono essere di uno o di tutti i tipi.

3. Fare clic su **OK** per evidenziare tutte le celle selezionate in modo da poterne modificare le preferenze o eseguire altre azioni su di esse.



---

### Nota:

È possibile utilizzare la finestra di dialogo Seleziona per selezionare celle in più fogli di lavoro, tuttavia è necessario attivare uno alla volta i fogli per esaminare ed eventualmente applicare comandi a tutte le celle selezionate.

---

## Impostazione di preferenze di cella

È possibile modificare l'aspetto delle celle di variabili decisionali, ipotesi e previsioni in modo da agevolarne l'individuazione nei fogli di calcolo. È possibile impostare Crystal Ball affinché modifichi l'aspetto di queste celle al momento della definizione oppure è possibile modificare l'aspetto delle celle già definite.

► Per impostare le preferenze di cella, procedere come segue.

1. Fare clic su **Preferenze celle**.

Verrà aperta la finestra di dialogo **Preferenze cella**.

2. Fare clic sulla scheda relativa al tipo di cella da formattare: **Ipotesi**, **Variabili decisionali** o **Previsioni**.
3. Configurare le impostazioni appropriate per il tipo di cella scelto:
  - **Colore**: consente di modificare il colore di ogni cella di dati di Crystal Ball del tipo modificato dalla scheda selezionata.
  - **Motivo**: consente di modificare il motivo di ogni cella di dati di Crystal Ball del tipo modificato dalla scheda selezionata.
  - **Aggiungi commento alla cella**: consente di aggiungere a ogni cella un commento di Microsoft Excel con informazioni sui dati di Crystal Ball. Crystal Ball consente di aggiornare i commenti delle celle solo quando si definisce o ridefinisce un'ipotesi, una variabile decisionale o una previsione.



---

**Nota:**

Se si modificano i valori in celle a cui viene fatto riferimento da parametri di ipotesi o variabili decisionali, i commenti delle celle in questione indicheranno il valore precedente. Ricreare tali ipotesi o variabili decisionali per accertarsi che i commenti siano aggiornati.

---

- **Imposta valore cella su distribuzione**: consente di modificare i valori delle celle di ipotesi impostandoli sul valore selezionato (media o mediana) se non sono in corso simulazioni.
  - **Imposta valore cella su intervallo**: consente di modificare i valori di celle di variabili decisionali impostandoli sul valore selezionato (valore intermedio, minimo o massimo dell'intervallo) se non sono in corso simulazioni.
4. Fare clic su **Applica a** e scegliere se applicare le impostazioni della sola scheda corrente o di tutte le schede nella finestra di dialogo Preferenze cella.
  5. Scegliere se applicare le impostazioni a tutte le preferenze di cella dei tipi scelti nel foglio di lavoro corrente di Microsoft Excel, a tutti i fogli di lavoro della cartella corrente o a tutte le cartelle di lavoro aperte e a quelle che verranno create successivamente.

L'opzione predefinita è **Tutte le cartelle di lavoro aperte e nuove**.

6. Fare clic su **OK** per chiudere la finestra di dialogo Applica a e applicare le impostazioni ai tipi di celle e ai fogli di lavoro selezionati.



---

**Nota:**

Come alcune altre preferenze, quelle di cella devono essere applicate a tutte le celle dei tipi selezionati nelle cartelle di lavoro o nei fogli di lavoro scelti. Se necessario, è possibile fare clic sul pulsante **Valori predefiniti** prima di scegliere **Applica a** per cancellare tutte le impostazioni correnti delle preferenze di cella e ripristinare quelle predefinite.

---

## Salvataggio e ripristino dei modelli

Le distribuzioni specificate per ogni cella di ipotesi, le impostazioni specificate per ogni cella di previsione e le informazioni di intervallo per ogni cella di variabile decisionale vengono salvate nel rispettivo foglio di calcolo tramite il processo di salvataggio di Microsoft Excel. Alla riapertura del foglio di calcolo, Crystal Ball mantiene le celle di variabili decisionali, ipotesi e previsioni.





---

**Nota:**

Se si eseguono simulazioni, come descritto nel capitolo successivo, è anche possibile salvarne e ripristinarne i risultati in un file separato per future attività di visualizzazione e analisi ([“Salvataggio e ripristino dei risultati di simulazione” a pagina 83](#)).

---

## Problemi di compatibilità e di conversione dei file

Le cartelle di lavoro di Microsoft Excel 2007 o versione successiva possono essere salvate in diversi formati di file significativamente diversi rispetto a quelli delle versioni precedenti di Microsoft Excel. Questa versione di Crystal Ball è stata progettata attentamente in modo da conservare i dati di Crystal Ball disponibili in cartelle di lavoro esistenti, purché si seguano alcune semplici regole per l'apertura e il salvataggio dei file creati nelle versioni precedenti di Microsoft Excel.

In generale:

1. Assicurarsi che Crystal Ball sia caricato prima di aprire una cartella di lavoro con estensione XLS, contenente dati di Crystal Ball o prima di salvare un modello in qualsiasi formato di Microsoft Excel 2007 o versione successiva.
2. Salvare i file in formato .xls per condividerli con gli utenti di Microsoft Office 2003, XP o 2000.

Per informazioni dettagliate, fare riferimento all'appendice relativa alla migrazione nel *Manuale per l'installazione e le licenze di Oracle Crystal Ball*.

I file di versioni precedenti di Crystal Ball, inclusi i file di esempio di Crystal Ball, vengono convertiti automaticamente quando li si salva nella versione corrente di Crystal Ball in Microsoft Excel 2007 o versione successiva oppure in versioni precedenti di Microsoft Excel. I file delle versioni precedenti vengono aperti in modalità di compatibilità. **[Modalità compatibilità]** viene visualizzato dopo il nome della cartella di lavoro sulla barra del titolo.



---

**Nota:**

Se si aprono file di esempio in Windows Vista, i file sono di sola lettura. Per modificarli o personalizzarli, salvarli con un altro nome prima di eseguire una simulazione.

---



# 5

## Esecuzione di simulazioni

### Sommario della sezione:

|   |    |
|---|----|
| Informazioni sulle simulazioni di Crystal Ball .....        | 75 |
| Impostazione delle preferenze di esecuzione .....           | 75 |
| Congelamento di celle dati di Crystal Ball .....            | 80 |
| Esecuzione di simulazioni .....                             | 80 |
| Gestione delle finestre dei grafici .....                   | 83 |
| Salvataggio e ripristino dei risultati di simulazione ..... | 83 |
| Utilizzo delle funzioni dei fogli di calcolo .....          | 84 |
| Esecuzione di macro definite dall'utente .....              | 85 |

## Informazioni sulle simulazioni di Crystal Ball

Prima di eseguire una simulazione, è necessario definire le celle di ipotesi, previsioni e variabili decisionali in un modello di foglio di calcolo. Dopo l'esecuzione, sarà possibile analizzare i risultati.


Per eseguire simulazioni in Crystal Ball, attenersi alla procedura di base seguente:

1. Definire ipotesi ([“Immissione di ipotesi” a pagina 41](#)), previsioni ([“Definizione delle previsioni” a pagina 64](#)) e celle di variabili decisionali, se appropriate ([“Definizione di celle di variabili decisionali” a pagina 63](#)).
2. Facoltativamente, personalizzare l'aspetto di ogni cella ([“Impostazione di preferenze di cella” a pagina 71](#)).
3. Impostare le preferenze di esecuzione ([“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#)).
4. **Facoltativo:** è possibile escludere determinate celle dati dalla simulazione "congelandole" ([“Congelamento di celle dati di Crystal Ball” a pagina 80](#)).
5. Eseguire la simulazione ([“Esecuzione di simulazioni” a pagina 80](#)).

## Impostazione delle preferenze di esecuzione

Le preferenze di esecuzione determinano la modalità di esecuzione delle simulazioni in Crystal Ball.

➤ Per modificare le preferenze di esecuzione:

1. Reimpostare la simulazione precedente se necessario, .

2.



Selezionare **Preferenze esecuzione**, nella barra multifunzione di Crystal Ball.

3. Nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** fare clic sulla scheda contenente le preferenze da modificare:

- “[Impostazione delle preferenze per le prove](#)” a pagina 76 - Specificare quando arrestare una simulazione, vale a dire numero di prove, errori di calcolo e controllo della precisione.
- “[Impostazione delle preferenze di campionamento](#)” a pagina 77 - Impostare il valore iniziale, il metodo e la dimensione campione per il campionamento.
- “[Impostazione delle preferenze di velocità](#)” a pagina 77 - Determinare se una simulazione viene eseguita in modalità Normale, Demo o Massima (se disponibile) e impostare le opzioni aggiuntive per il controllo della velocità.
- “[Impostazione delle preferenze relative alle opzioni](#)” a pagina 79 - Impostare un numero di preferenze di esecuzione, specificando se i dati di sensibilità e i valori di ipotesi vengono memorizzati, se le correlazioni di ipotesi vengono attivate, se le macro utente vengono eseguite, se il pannello di controllo di Crystal Ball si apre e se le opzioni avanzate di accesso facilitato sono attivate.
- “[Impostazione delle preferenze per le statistiche](#)” a pagina 79 - Determinare la modalità in cui Crystal Ball visualizza i percentili e attiva le funzioni relative alla capacità del processo.

4. Modificare le preferenze desiderate nelle varie schede.

5. Fare clic su **OK**.

6. Per ripristinare le impostazioni predefinite originali nella scheda attiva, fare clic su **Valori predefiniti**.

## Impostazione delle preferenze per le prove

La scheda Prove della finestra di dialogo Preferenze esecuzione consente di impostare le preferenze per l'arresto di una simulazione: numero di prove, errori di calcolo e controllo della precisione. Per istruzioni generali, fare riferimento alla sezione “[Impostazione delle preferenze di esecuzione](#)” a pagina 75.

Per poter applicare le impostazioni di controllo della precisione, la simulazione corrente deve essere reimpostata.

Nella scheda **Prove** della finestra di dialogo Preferenze esecuzione sono disponibili le impostazioni seguenti:

- **Numero di prove da eseguire:** definisce il numero massimo di prove eseguite da Crystal Ball prima di arrestare la simulazione. Se si seleziona una delle caselle di controllo in questa finestra di dialogo, Crystal Ball utilizza solo il numero massimo di prove se i risultati della previsione non soddisfano gli altri criteri di arresto.
- **Interrompi in caso di errori di calcolo:** se selezionata, arresta la simulazione se si verifica un errore matematico (ad esempio una divisione per zero) in una cella di previsione. Se si verifica un errore di calcolo, per semplificarne l'individuazione Crystal Ball non ripristina i valori di cella. Se non si verificano errori di calcolo, la simulazione continua fino a raggiungere il valore di Numero di prove da eseguire (se impostato) quando viene raggiunta la precisione specificata.



---

### Nota:

In modalità Velocità massima, quando viene rilevato un errore la simulazione non si arresta immediatamente, bensì al termine di un certo numero di prove.

---

- **Interrompi se vengono raggiunti i limiti di controllo della precisione:** se selezionata, arresta la simulazione quando determinate statistiche raggiungono il livello di precisione specificato. È possibile selezionare le statistiche

e definire la precisione che attiva questa opzione in ogni finestra di dialogo Definisci previsione. Per istruzioni, fare riferimento alla sezione “[Scheda Precisione](#)” a [pagina 66](#). Per arrestare la simulazione, tutte le previsioni impostate per l'utilizzo del controllo della precisione devono raggiungere la precisione specificata entro il livello di affidabilità. Se tutte le previsioni impostate per l'utilizzo del controllo della precisione non raggiungono la precisione specificata, la simulazione si arresta quando raggiunge il valore impostato in Numero di prove da eseguire. Il controllo della precisione è attivato per impostazione predefinita.

- **Livello di affidabilità:** imposta il livello di precisione (livello di affidabilità) che indica quando arrestare una simulazione.

## Impostazione delle preferenze di campionamento

La scheda Campionamento della finestra di dialogo Preferenze esecuzione consente di impostare il valore di campionamento iniziale, il metodo di campionamento e la dimensione del campione. Per istruzioni generali, fare riferimento alla sezione “[Impostazione delle preferenze di esecuzione](#)” a [pagina 75](#).

Nella scheda **Campionamento** della finestra di dialogo Preferenze esecuzione sono disponibili le impostazioni seguenti:

- **Usa stessa sequenza di numeri casuali:** imposta il generatore di numeri casuali in modo che generi la stessa serie di numeri casuali per le ipotesi, per consentire di ripetere i risultati di simulazione. Quando si seleziona questa opzione, immettere un numero intero come valore di partenza nella casella di testo Valore predefinito iniziale.
- **Valore predefinito iniziale:** determina il primo numero della sequenza di numeri casuali generati per le celle di ipotesi (numero intero).



---

**Nota:**

Per riprodurre i risultati di esempio illustrati in questo manuale, selezionare **Usa stessa sequenza di numeri casuali** e impostare un valore iniziale pari a 999.

---

- **Metodo di campionamento:** indica se utilizzare Monte Carlo o Ipercubo latino per il campionamento della simulazione. Il metodo di campionamento Ipercubo latino genera valori più uniformi e coerenti in tutta la distribuzione, ma richiede più memoria.
- **Dimensione campione:** per il campionamento Ipercubo latino, divide ogni distribuzione nel numero di intervalli (bin) specificato. Un numero più elevato aumenta l'uniformità del metodo di campionamento, riducendone la casualità.



---

**Nota:**

Se si utilizza Microsoft Excel con multithreading, non vi è alcuna garanzia sull'ordine di esecuzione delle funzioni definite dall'utente incluse nei modelli di Crystal Ball. Per questo motivo, non vengono sempre restituiti risultati coerenti, anche se è impostato un valore di partenza.

---

## Impostazione delle preferenze di velocità

La scheda Velocità della finestra di dialogo Preferenze esecuzione consente di regolare la velocità di esecuzione di una simulazione. La modalità Velocità massima è disponibile solo in Crystal Ball Decision Optimizer. Velocità massima è la velocità di simulazione predefinita, se disponibile. In caso contrario, Crystal Ball viene eseguito solo in modalità

Velocità normale o Velocità demo. Quando si seleziona un'impostazione di velocità, il pulsante Opzioni viene attivato per consentire di effettuare impostazioni aggiuntive.



---

**Nota:**

Se la licenza di Crystal Ball include la modalità Velocità massima, leggere l'appendice C [Problemi di compatibilità con Velocità massima a pagina 273](#) per informazioni importanti sulla compatibilità dei modelli.

---

Per istruzioni generali, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#).

Nella scheda **Velocità** della finestra di dialogo Preferenze esecuzione sono disponibili le impostazioni seguenti:

- Impostazioni di **Modalità esecuzione**: determinano la velocità complessiva della simulazione.
  - **Velocità massima**: disponibile in Crystal Ball Decision Optimizer. Questa impostazione consente di eseguire le simulazioni a una velocità fino a 100 volte superiore rispetto alla modalità Normale, ma non è adatta per alcuni modelli ([Problemi di compatibilità con Velocità massima a pagina 273](#)).
  - **Velocità normale**: opzione di simulazione standard per l'elaborazione generale dei modelli.
  - **Velocità demo**: rallenta l'esecuzione delle simulazioni per consentire di osservare più facilmente le variazioni dei valori nelle celle dei fogli di calcolo e nei grafici.
- Impostazioni delle **opzioni**: consentono l'elaborazione multithreading per Velocità massima, l'impostazione delle regole di aggiornamento per il foglio di lavoro attivo in Velocità normale e della velocità di elaborazione in Velocità demo ([“Opzioni della scheda Velocità” a pagina 78](#)).
- Impostazioni di **Finestre dei grafici**: consentono di impostare la frequenza con cui i grafici aperti vengono ridisegnati durante una simulazione.
  - **Ridisegna ogni \_ secondi**: definisce la frequenza temporale con cui i grafici vengono ridisegnati. Il valore predefinito è 0,5.
  - **Elimina finestre dei grafici (più rapido)**: chiude tutti i grafici durante la simulazione. La selezione di questa opzione ha la priorità sulle preferenze di visualizzazione finestra impostate per qualsiasi grafico. Questa opzione produce le simulazioni più veloci.
- **Porta Microsoft Excel in primo piano quando si eseguono simulazioni (più rapido per modelli grandi)**: se selezionato, Microsoft Excel viene eseguito in primo piano e le prestazioni migliorano.

## Opzioni della scheda Velocità

Sono disponibili le opzioni di Velocità massima, Velocità normale e Velocità demo.

### Velocità massima

**Velocità massima - Multithreading abilitato**: se selezionato, attiva l'esecuzione multithreading in Crystal Ball per un'elaborazione più veloce alla velocità massima.

- **Automatico (uso dei core necessari)**: il numero di thread da usare viene selezionato automaticamente in base al numero di core e thread disponibili nel computer sul quale è installato Crystal Ball.
- **Conteggio thread \_**: il numero di thread da usare dipende dal numero intero specificato, da 1 al numero massimo di thread disponibili sul computer.

## Velocità normale

**Aggiorna ogni prova:** aggiorna i dati di Crystal Ball in Microsoft Excel dopo ogni prova di simulazione. I riferimenti dinamici continuano ad essere aggiornati internamente se viene selezionata un'altra impostazione.

**Aggiorna ogni \_ secondi:** definisce la frequenza di aggiornamento in termini di tempo. Il valore predefinito è 0,5.

**Riduci a icona cartella di lavoro (più rapido):** riduce a icona la finestra di Microsoft Excel. Questa opzione produce le simulazioni più veloci.

## Velocità demo

**Numero massimo di prove/secondo:** in condizioni di elaborazione ottimali, indica il numero massimo di prove da eseguire ogni secondo. Il valore predefinito è 10.

## Impostazione delle preferenze relative alle opzioni

La scheda Opzioni della finestra di dialogo Preferenze esecuzione consente di impostare una serie di preferenze di esecuzione. Per istruzioni generali, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#).

Nella scheda **Opzioni** della finestra di dialogo Preferenze esecuzione sono disponibili le impostazioni seguenti:

- **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità:** memorizza i valori generati in modo casuale durante la simulazione per esportarli in un foglio di calcolo mediante il comando Estrai dati. Questa impostazione consente inoltre di salvare i dati da visualizzare in grafici di sensibilità ([“Utilizzo di grafici sensibilità” a pagina 133](#)). I grafici di sensibilità non sono disponibili se non si seleziona questa opzione prima di eseguire una simulazione.
- **Abilita correlazioni:** attiva le eventuali correlazioni definite tra ipotesi.
- **Presupponi zeri per correlazioni non specificate:** se selezionata, inserisce uno zero nelle celle vuote di una matrice di correlazioni. In caso contrario, i valori vengono calcolati dalle correlazioni esistenti.
- **Esegui macro definite dall'utente:** consente di eseguire macro definite dall'utente nell'ambito del processo di simulazione. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla sezione [“Esecuzione di macro definite dall'utente” a pagina 85](#).
- **Mostra pannello di controllo:** se selezionata, attiva il pannello di controllo di Crystal Ball. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Pannello di controllo di Crystal Ball” a pagina 82](#).
- **Lascia aperto il pannello di controllo alla reimpostazione:** se selezionata, continua a visualizzare il pannello di controllo dopo la reimpostazione di una simulazione.

## Impostazione delle preferenze per le statistiche

La scheda Statistiche della finestra di dialogo Preferenze esecuzione determina la modalità di visualizzazione dei percentili in Crystal Ball. Le impostazioni di questa scheda consentono anche di attivare le metriche funzionalità per il supporto di Six Sigma e di altri programmi di qualità. Per istruzioni generali, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze di esecuzione” a pagina 75](#).

Nella scheda **Statistiche** della finestra di dialogo Preferenze esecuzione sono disponibili le impostazioni seguenti:

- Impostazioni di **Calcola percentili come**: determinano le modalità di definizione dei percentili in Crystal Ball. La selezione di una di queste opzioni incide anche sui percentili utilizzati per i parametri di ipotesi alternativi.
  - **Probabilità sotto un valore**: definisce i percentili come la percentuale di probabilità che il valore della variabile associata sia uguale o inferiore a un determinato valore. Si tratta dell'impostazione predefinita.
  - **Probabilità sopra un valore**: definisce i percentili come la percentuale di probabilità che il valore della variabile associata sia uguale o superiore a un determinato valore.
- Impostazioni di **Formatta percentili come**: determinano le modalità di visualizzazione dei percentili in grafici e report di Crystal Ball, con un segno di percentuale o il percentile preceduto da P.
- **Calcola metriche funzionalità**: attiva le funzioni relative alla capacità del processo in Crystal Ball. Quando questa opzione è selezionata, Crystal Ball visualizza metriche funzionalità che indicano la qualità del processo, purché sia specificato almeno un limite di specifica superiore o inferiore nella finestra di dialogo Definisci previsione (Appendice E, “Utilizzo delle funzioni relative alla capacità del processo” a pagina 311).
- Pulsante **Opzioni**: se è selezionata l'opzione **Calcola metriche funzionalità**, visualizza il riquadro **Opzioni funzionalità** in cui è possibile specificare formule di metriche funzionalità a breve o lungo termine, un valore di cambio punti z e altre impostazioni per il calcolo delle metriche funzionalità (“Impostazione delle opzioni di calcolo delle funzionalità” a pagina 312).

## Congelamento di celle dati di Crystal Ball

È possibile utilizzare il comando Congela per "congelare" o escludere determinate celle di ipotesi, variabili decisionali e previsioni di Crystal Ball da una simulazione. Ciò consente di esaminare l'effetto di determinate celle sul modello mantenendo invariati i valori delle altre celle del foglio di lavoro.

Il comando Congela è utile nei casi in cui sono aperte più cartelle di lavoro e non si desidera includere tutte le celle dati in una simulazione. È possibile congelare tutte le celle indesiderate anziché chiudere le cartelle di lavoro che le contengono.

► Per congelare celle dati di Crystal Ball:

1. Selezionare **Congela** nella barra multifunzione di Crystal Ball.
2. Selezionare una o più ipotesi, variabili decisionali o previsioni elencate nella finestra di dialogo Congela.

Utilizzare i pulsanti **Mostra** per nascondere e visualizzare le celle di un determinato tipo. Utilizzare i pulsanti **Seleziona** per selezionare tutte o nessuna delle celle elencate.

È inoltre possibile fare clic su **Visualizza elenco** per passare dalla vista albero alla vista elenco, .

3. Fare clic su **OK**.

## Esecuzione di simulazioni

### Sottoargomenti

- [Avvio di simulazioni](#)
- [Arresto e continuazione di simulazioni](#)
- [Reimpostazione di simulazioni](#)
- [Esecuzione dei singoli passi delle simulazioni](#)



- [Pannello di controllo di Crystal Ball](#)

Dopo aver definito le celle di ipotesi e previsione e, facoltativamente, le celle di variabili decisionali in un modello di foglio di lavoro, si è pronti per eseguire una simulazione. Durante la simulazione, Crystal Ball crea un grafico di previsione per ogni cella di previsione utilizzando distribuzioni di frequenza per visualizzare l'intervallo di possibili risultati.

Durante l'esecuzione di una simulazione di Crystal Ball è possibile arrestare, reimpostare e continuare la simulazione in qualsiasi momento e modificare i grafici di previsione in modo indipendente, visualizzandoli o nascondendoli in base alle necessità. È possibile utilizzare il pannello di controllo di Crystal Ball per eseguire molte delle procedure descritte in questa sezione ([“Pannello di controllo di Crystal Ball” a pagina 82](#)).

Durante la simulazione, Crystal Ball salva i valori di previsione per consentire la successiva analisi del grafico e, facoltativamente, la creazione di un report e l'esportazione ([Capitolo 8, “Creazione di report ed estrazione di dati” a pagina 153](#)).

## Avvio di simulazioni


- Per avviare una simulazione, fare clic su **Avvia**, .


È quindi possibile arrestare, continuare, eseguire un passo singolo o reimpostare la simulazione.

Dopo aver avviato la simulazione, il comando **Avvia** si trasforma in **Interrompi**. Se si seleziona **Interrompi**, la simulazione si arresta. Selezionare **Avvia** per continuare la simulazione.

## Arresto e continuazione di simulazioni

Per arrestare una simulazione, fare clic sul pulsante **Interrompi** sulla barra multifunzione o sul Pannello di controllo di


Crystal Ball, .

Per proseguire la simulazione, fare clic su **Avvia**, .

## Reimpostazione di simulazioni

- Per reimpostare la simulazione:

1.

Fare clic su **Reimposta** sulla barra degli strumenti o sul Pannello di controllo di Crystal Ball, .

2. Fare clic su **OK** per confermare la reimpostazione.

Crystal Ball reimposta il numero di prove su 0 e cancella l'elenco di valori e statistiche per ogni ipotesi e previsione. Le definizioni di ipotesi e previsioni non vengono invece cancellate.


3. **Facoltativo:** modificare il modello o le preferenze di esecuzione ed eseguire di nuovo la simulazione.

## Esecuzione dei singoli passi delle simulazioni


Prima di eseguire una simulazione o dopo averla arrestata, è possibile utilizzare il comando Passo singolo per osservare il processo di simulazione mentre genera un set di valori (una *prova*) per volta per le celle di ipotesi e ricalcola il foglio di calcolo. Questa funzionalità è utile per individuare un errore di calcolo o verificare che i valori prodotti per le celle di ipotesi siano validi.

► Per osservare una singola prova:

1.

Fare clic sul pulsante **Reimposta**, , sulla barra degli strumenti o sul Pannello di controllo di Crystal Ball.

2.

Fare clic sul pulsante **Passo**, , per eseguire una prova della simulazione. Fare di nuovo clic sul pulsante per eseguirne un'altra.

## Pannello di controllo di Crystal Ball

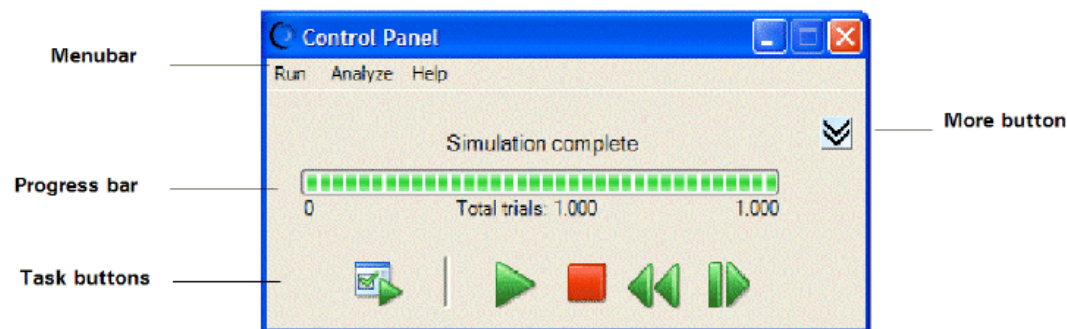
È possibile utilizzare il pannello di controllo di Crystal Ball per eseguire numerosi comandi di simulazione e analisi. Per impostazione predefinita, il pannello di controllo viene visualizzato quando si esegue una simulazione.


Per nascondere il Pannello di controllo, deselezionare **Mostra pannello di controllo** nella scheda Opzioni della finestra

di dialogo Preferenze esecuzione (fare clic sullo strumento **Preferenze esecuzione**, , nel Pannello di controllo o nella barra multifunzione di Crystal Ball.

Per impostazione predefinita, il pannello di controllo rimane aperto dopo una reimpostazione. Per chiuderlo, deselezionare **Lascia aperto il pannello di controllo alla reimpostazione** nella scheda **Opzioni** della finestra di dialogo Preferenze esecuzione.

**Figura 14. Pannello di controllo di Crystal Ball**



Facendo clic sul pulsante **Altro** , vengono visualizzate le statistiche di simulazione sotto i controlli. Tali statistiche mostrano la velocità di esecuzione della simulazione e il numero di ipotesi, variabili decisionali e previsioni incluse.

I menu del pannello di controllo contengono molti dei comandi disponibili nei menu principali o nella barra multifunzionale di Crystal Ball.

## Gestione delle finestre dei grafici

Per impostazione predefinita, i grafici vengono visualizzati quando si esegue una simulazione. È possibile chiudere le finestre dei grafici di previsione e di altro tipo in qualsiasi momento per continuare la simulazione. L'esecuzione di una simulazione con le finestre chiuse consente di ridurre i tempi di esecuzione.

- Per specificare se visualizzare o meno i grafici durante l'esecuzione di simulazioni, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze per le previsioni” a pagina 101](#).
- Per chiudere una finestra del grafico, fare clic sull'icona **Chiudi** nell'angolo della finestra del grafico.
- Per visualizzare, sovrapporre e chiudere tutte le finestre dei grafici, selezionare **Visualizza grafici**, quindi uno dei comandi riportati di seguito.
  - **Apri celle selezionate**: apre i grafici relativi a tutte le celle di ipotesi e previsione nell'intervallo selezionato
  - **Sovrapponi**: dispone in pila tutte le finestre davanti a Microsoft Excel
  - **Chiudi tutto**: chiude tutte le finestre dei grafici e cancella dalla memoria i risultati della simulazione corrente e i risultati memorizzati

I comandi restanti del gruppo Analizza aprono grafici dei singoli tipi ([“Apertura di grafici” a pagina 115](#)).

## Salvataggio e ripristino dei risultati di simulazione

### Sottoargomenti

- [Salvataggio dei risultati di simulazione di Crystal Ball](#)
- [Ripristino dei risultati di simulazione di Crystal Ball](#)

È possibile salvare tutte le finestre di previsione aperte e altri grafici nonché i dati di simulazione dopo avere eseguito una simulazione in Crystal Ball. I risultati possono essere salvati solo al termine della simulazione. Sebbene vengano salvati solo i risultati e non l'intero modello, i risultati ripristinati vengono visualizzati in grafici, report e finestre di dialogo Estrai dati di Crystal Ball per consentirne l'utilizzo. È possibile eseguire nuovi grafici e report a fronte dei risultati ed estrarne i dati in fogli di lavoro. Vengono salvati solo i risultati della simulazione corrente.

Poiché i file salvati contengono solo i risultati e non i modelli completi, è possibile caricare più di un file dei risultati alla volta senza che sia necessario reimpostare la simulazione corrente prima di caricare i risultati.

## Salvataggio dei risultati di simulazione di Crystal Ball

➤ Per salvare i risultati di Crystal Ball:

1. Selezionare **Salva o Ripristina**, quindi **Salva risultati**. Viene visualizzata la finestra di dialogo **Salva risultati**.
2. Passare alla cartella corretta in cui salvare il file dei risultati.
3. Assegnare un nome al file dei risultati. Il nome predefinito è il nome della cartella di lavoro attiva.
4. Fare clic su **OK**.

Il file dei risultati salvato ha estensione cbr. Crystal Ball salva tutti i dati di risultati e i grafici esistenti al momento del salvataggio dei risultati.



---

**Nota:**

Vengono salvati solo i risultati della simulazione corrente. I risultati ripristinati in precedenza non vengono salvati. Si supponga che in un grafico overlay vengano utilizzate sia le previsioni correnti che quelle ripristinate. Se il grafico overlay viene quindi salvato come parte dei risultati della simulazione corrente, dopo il ripristino conterrà solo le previsioni del set di risultati corrente salvato. Le previsioni dei risultati ripristinati in precedenza non saranno più incluse nel grafico.

---

## Ripristino dei risultati di simulazione di Crystal Ball

► Per ripristinare i risultati di simulazione di Crystal Ball salvati in precedenza:

1. Selezionare **Salva o Ripristina**, quindi **Ripristina risultati**.
2. Selezionare il file dei risultati (tipo di file cbr) da ripristinare e fare clic su **Apri**.

Per rimuovere i risultati ripristinati dalla memoria, selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Chiudi tutto**.

### Note

Poiché si stanno ripristinando risultati e non dati o definizioni di celle di simulazione, non è necessario reimpostare la simulazione prima di ripristinare i risultati.

I file dei risultati possono essere ripristinati in qualsiasi momento, indipendentemente dal fatto che le cartelle originali siano aperte o che un'altra simulazione sia stata eseguita o meno. È possibile aprire un numero illimitato di file dei risultati, ma se ne può selezionare solo uno alla volta nella finestra di dialogo Ripristina risultati.

Dopo avere ripristinato uno o più file dei risultati di Crystal Ball, è possibile aprire e chiudere i grafici ripristinati, creare nuovi report utilizzando tali file ed estrarne i dati in fogli di calcolo. È possibile creare grafici overlay e di tendenza con i risultati ripristinati e i risultati della simulazione corrente per confrontare i dati. I risultati vengono visualizzati in finestre di dialogo dopo quelli relativi alla simulazione corrente.

Se si calcolano le metriche funzionalità, si memorizzano i risultati in un file cbr e quindi li si ripristinano, i risultati ripristinati utilizzeranno le impostazioni relative alle preferenze del computer in cui sono stati ripristinati. Tali impostazioni potrebbero essere diverse da quelle attive nel momento in cui la simulazione originale è stata eseguita e memorizzata. Crystal Ball riapprossima i dati quando i risultati vengono ripristinati, pertanto questi ultimi potrebbero risultare leggermente diversi dai risultati originali.

## Utilizzo delle funzioni dei fogli di calcolo

È possibile utilizzare le subroutine e le funzioni disponibili in Crystal Ball Developer Kit per automatizzare determinate operazioni di Crystal Ball.

Le seguenti funzioni di Crystal Ball sono disponibili come funzioni di foglio di calcolo da utilizzare nei modelli di Microsoft Excel:

- **CB.GetAssumFN**: consente di recuperare le informazioni relative a una specifica cella di ipotesi
- **CB.GetAssumPercentFN**: restituisce il valore corrispondente a un percentile per una cella di ipotesi
- **CB.GetCertaintyFN**: restituisce il livello di certezza di ottenere un valore di previsione corrispondente o al di sotto di una soglia specifica
- **CB.GetForeDataFN**: restituisce il valore di una determinata prova per una previsione specifica
- **CB.GetForePercentFN**: restituisce il valore corrispondente a un percentile per una previsione specifica
- **CB.GetForeStatFN**: restituisce le statistiche relative a una specifica cella di previsione
- **CB.GetRunPrefsFN**: restituisce un'impostazione delle preferenze di esecuzione
- **CB.IterationsFN**: restituisce il numero di prove eseguite in una simulazione

Queste funzioni di fogli di calcolo possono essere inserite direttamente nelle cartelle di lavoro dei modelli di Crystal Ball. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione relativa alle funzioni di fogli di calcolo del manuale *Oracle Crystal Ball Developer's Guide* (in lingua inglese).

## Esecuzione di macro definite dall'utente

È possibile eseguire automaticamente macro VBA di Microsoft Excel definite dall'utente durante una simulazione assegnando loro nomi predefiniti. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione relativa alle macro definite dall'utente nel manuale *Oracle Crystal Ball Developer's Guide* (in lingua inglese).



# 6

## Analisi dei grafici relativi alle previsioni

### Sommario della sezione:

|  |     |
|--|-----|
| Linee guida per l'analisi dei risultati di simulazione ..... | 87  |
| Utilizzo dei grafici di previsione .....                     | 88  |
| Utilizzo di funzioni di previsione aggiuntive .....          | 103 |
| Impostazione delle preferenze per i grafici .....            | 105 |
| Gestione di grafici .....                                    | 115 |

## Linee guida per l'analisi dei risultati di simulazione

Gli strumenti principali per l'analisi dei risultati della simulazione sono i grafici di Crystal Ball, soprattutto i grafici di previsione. Durante una simulazione, Crystal Ball crea un grafico di previsione per ciascuna cella di previsione. I grafici di previsione condensano molte informazioni in uno spazio ridotto. È possibile visualizzare tali informazioni graficamente e numericamente. È inoltre possibile visualizzare altri tipi di grafici ([Capitolo 7, “Analisi di altri grafici” a pagina 121](#)), generare report ed estrarre dati per ulteriori elaborazioni con Microsoft Excel or altri strumenti di analisi ([Capitolo 8, “Creazione di report ed estrazione di dati” a pagina 153](#)).

I passi elencati di seguito possono rivelarsi utili per l'analisi con dettagli e tendenze generali.

### 1. Considerare la "visione d'insieme".

Esaminare ciascun grafico di previsione da un punto di vista generale. Analizzare la forma della distribuzione.

- Si tratta di una distribuzione normale o è spostata in senso negativo o positivo?
- È "piatta" (ovvero distribuita su entrambi i lati della media) o è "appuntita" (con la maggior parte dei valori raggruppati intorno alla media)?
- Presenta una sola moda (valore più probabile) oppure è bimodale con più picchi?
- È continua oppure sono presenti gruppi di valori separati dal resto, addirittura con valori estremi che non rientrano nell'intervallo di visualizzazione?

I concetti di statistica descritti nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese) possono rivelarsi utili per questa parte dell'analisi.

### 2. Esaminare il livello di certezza, ovvero la probabilità di ottenere valori che rientrano in un determinato intervallo.

È possibile immettere un intervallo, ad esempio tutti i valori maggiori di \$ 0 dollari se si stanno analizzando i profitti, e visualizzare la certezza di rientrare nell'intervallo (da \$ 0 a + Infinito in questo caso). È anche possibile immettere un valore di certezza, ad esempio 75%, e osservare quale intervallo di valori sarebbe necessario per soddisfare tale livello ([“Determinazione del livello di certezza” a pagina 90](#)).

3. Concentrarsi sull'intervallo di visualizzazione.

È possibile modificare l'intervallo di visualizzazione per focalizzarsi su sezioni diverse nel grafico di previsione. È ad esempio possibile impostare l'intervallo di visualizzazione per focalizzarsi solo sulla coda superiore o inferiore della previsione ([“Focalizzazione sull'intervallo di visualizzazione” a pagina 92](#)).

4. Esaminare le diverse viste della previsione.

Utilizzare il menu Visualizza per passare da una vista all'altra della distribuzione di previsione in modalità grafica (frequenza, frequenza cumulativa o frequenza cumulativa inversa) oppure in modalità numerica (statistiche, percentili, dati di qualità di approssimazione o metriche di funzionalità). È inoltre possibile selezionare se visualizzare i grafici e le statistiche simultaneamente o separatamente ([“Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche” a pagina 94](#)).

5. Customizzare il grafico di previsione.

Utilizzare le preferenze del grafico per modificare le presentazioni grafiche passando dalle barre alle aree o alle linee oppure provare colori diversi, confrontare la modalità 2D rispetto a quella 3D, definire la rappresentazione di più o meno intervalli o datapoint e specificare altre variazioni di visualizzazione per la presentazione e l'analisi ([“Impostazione delle preferenze per i grafici” a pagina 105](#)).

6. Creare altri tipi di grafici ([Tabella 1 a pagina 26](#)).

La selezione di viste dei dati diverse può facilitarne l'analisi e la presentazione ad altri utenti.

7. Creare report con grafici e dati ([“Creazione di report” a pagina 153](#)).

8. Estrarre i risultati della simulazione in Microsoft Excel per l'analisi numerica e la presentazione o per un'ulteriore esportazione in altri strumenti di analisi ([“Estrazione dei dati” a pagina 158](#)).

9. Utilizzare gli strumenti di Crystal Ball per diversi tipi di analisi ([“Strumenti di Crystal Ball” a pagina 30](#)).

## Utilizzo dei grafici di previsione

### Sottoargomenti

- [Determinazione del livello di certezza](#)
- [Focalizzazione sull'intervallo di visualizzazione](#)
- [Formattazione dei numeri di un grafico](#)
- [Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche](#)
- [Impostazione delle preferenze per le previsioni](#)
- [Impostazione delle preferenze dei grafici di previsione](#)

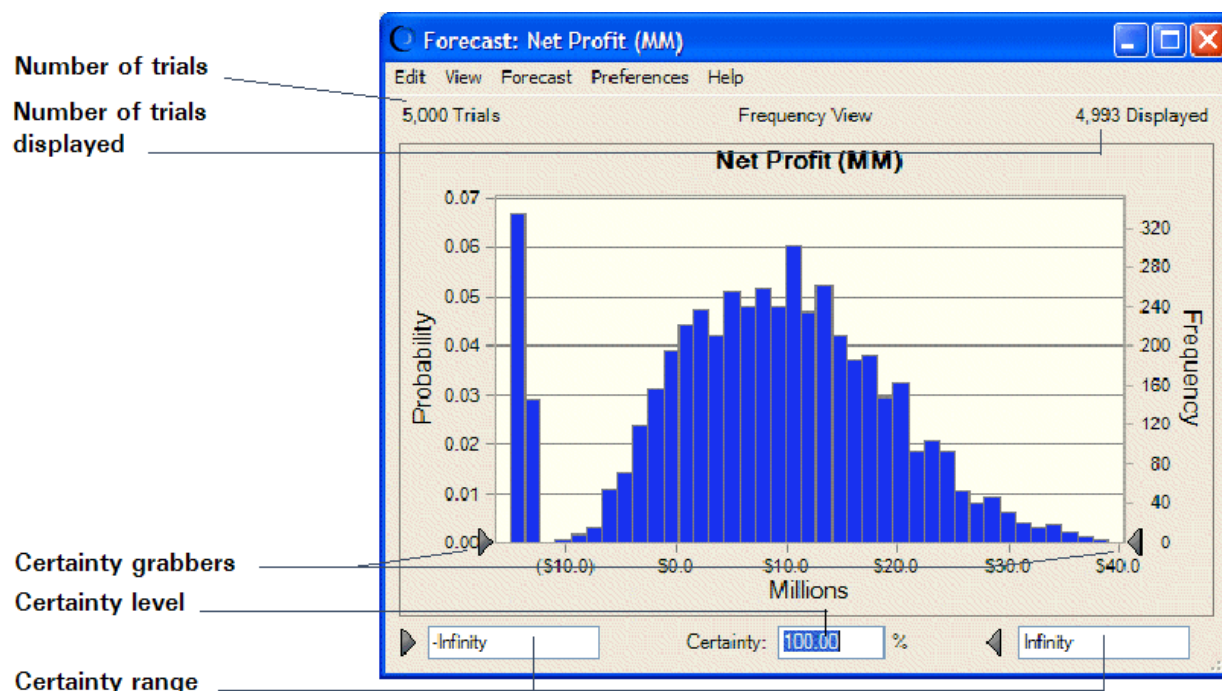
Ciascuna prova di una simulazione genera un valore per ogni cella di ipotesi. Tali valori vengono inseriti in celle di previsione associate. I valori generati vengono salvati, divisi in intervalli di valori (bin) e contati. I grafici di previsione mostrano il numero (frequenza) di valori presenti in ciascun intervallo rappresentato. Man mano che Crystal Ball genera i valori di previsione, il numero di valori in ciascun intervallo aumenta.

Per visualizzare un grafico di previsione, seguire le istruzioni fornite nella sezione [“Apertura di grafici” a pagina 115](#). Negli altri argomenti elencati all'inizio di questa sezione viene descritto come modificare il contenuto e l'aspetto dei grafici di previsione.

Nella [Figura 15 a pagina 89](#) vengono mostrati gli elementi dei grafici di previsione.



**Figura 15. Grafico di previsione**



La scala di frequenza mostra il numero di valori in ogni intervallo tracciato su grafico. La scala di probabilità mostra la probabilità con cui i valori rientrano in ciascun intervallo (percentuale del totale).

Il livello di certezza (Certeza) viene visualizzato al di sotto del grafico di previsione. Il valore minimo di certezza viene visualizzato nella prima casella, a sinistra del livello di certezza. Il valore massimo di certezza viene visualizzato nella terza casella, a destra del livello di certezza. L'intervallo di certezza è la differenza tra i valori minimo e massimo. Il livello di certezza viene calcolato confrontando il numero di valori previsti nell'intervallo di certezza con il numero di valori nell'intero intervallo.

Crystal Ball prevede l'intero intervallo di risultati. Per impostazione predefinita, i grafici di previsione mostrano solo un intervallo di visualizzazione che include circa il 99% dei valori di previsione, escludendo valori estremamente alti o bassi. Il numero di prove eseguite per una previsione viene visualizzato nella parte superiore del grafico di previsione, accanto alla scala di probabilità. Il numero di prove nell'intervallo di visualizzazione viene mostrato nella parte superiore del grafico, accanto alla scala di frequenza (asse verticale destro).



**Nota:**

Per visualizzare tutte le prove, modificare le preferenze degli assi del grafico in modo da visualizzare punti finali fissi tra -Infinito e +Infinito ("[Focalizzazione sull'intervallo di visualizzazione](#)" a pagina 92).

Nella [Figura 15 a pagina 89](#) la moda (valore dell'asse x più frequente) ha una frequenza di circa 300, a indicare che l'intervallo espresso da tale colonna contiene 300 valori. La moda presenta una probabilità di circa 0,06 (o 6%), ovvero esiste una possibilità del 6% che un valore rientri in questo intervallo. L'intervallo di certezza include tutti i valori compresi tra -Infinito e +Infinito. Il livello di certezza è del 100%. L'intervallo di visualizzazione esclude solo una prova dal totale di 5000.

# Determinazione del livello di certezza

## Sottoargomenti

- [Utilizzo dei grabber di certezza](#)
- [Modifica delle caselle di testo dei valori di certezza minimo e massimo](#)
- [Ancoraggio di grabber e immissione diretta di certezza](#)
- [Ripristino dell'intervallo di certezza](#)

Il livello di certezza è una delle statistiche chiave di Crystal Ball poiché mostra la probabilità di ottenere i valori di un intervallo specifico (intervallo di certezza). L'intervallo di certezza per la previsione include tutte le prove tra i grabber di certezza, ovvero i triangoli alle estremità dell'intervallo di certezza. Per impostazione predefinita, Crystal Ball calcola il livello di certezza in base all'intero intervallo di valori di previsione, pertanto il livello di certezza corrisponde alla percentuale dei valori dell'intervallo di certezza rispetto a tutti i valori, in formato decimale.

È possibile determinare il livello di certezza di un intervallo di valori specifico spostando i grabber di certezza nel grafico di previsione oppure digitando i valori minimo e massimo per la certezza nelle caselle di testo. È anche possibile digitare un livello di certezza nella casella di testo Certezza per ottenere un intervallo di certezza centrato verso la mediana.



---

### Nota:

Se i grabber di certezza sono posizionati in corrispondenza di  $-\infty$  e  $+\infty$ , l'intervallo di certezza include tutti i valori di previsione, indipendentemente dalle dimensioni dell'intervallo di visualizzazione (e il livello di certezza è del 100%).

---

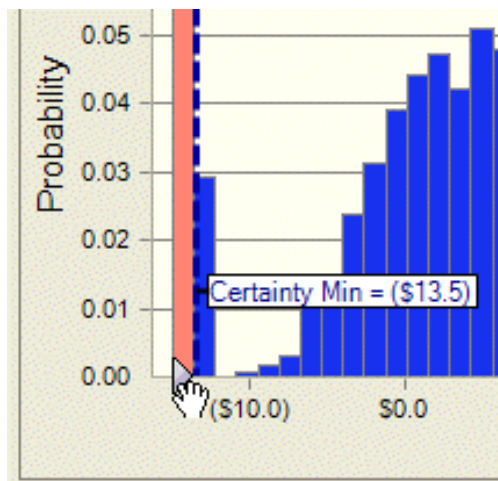
Spostando i grabber di certezza, l'intervallo di certezza cambia e Crystal Ball ricalcola il livello di certezza. Quando si digitano i livelli minimo e massimo, Crystal Ball sposta automaticamente i grabber di certezza e ricalcola il livello di certezza. Se si digita il livello di certezza nella casella di testo Certezza, Crystal Ball sposta i grabber di certezza per mostrare l'intervallo di valori per il livello di certezza specificato.

## Utilizzo dei grabber di certezza

- Per determinare il livello di certezza per un intervallo di valori specifico utilizzando i grabber di certezza, procedere come segue.
  1. Selezionare un grafico di previsione.
  2. Spostare i grabber di certezza nel grafico di previsione ([Figura 16 a pagina 91](#)).

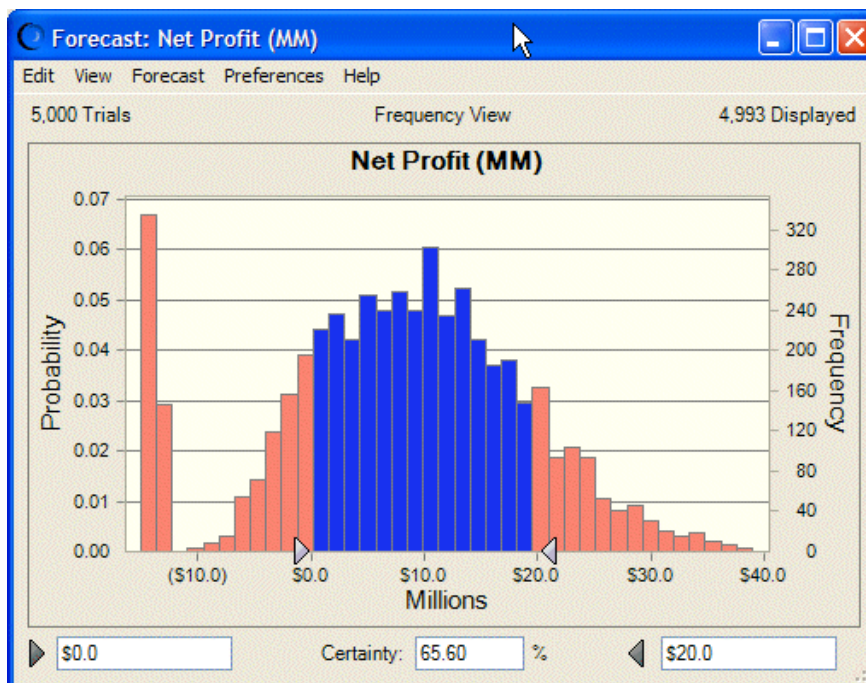
Fare clic sul grabber e quindi trascinarlo quando il cursore assume la forma di una mano.

**Figura 16. Spostamento di un grabber di certezza**



Crystal Ball ombreggia le colonne all'esterno dei grabber di certezza con un colore diverso per indicare che tali valori sono stati esclusi (Figura 17 a pagina 91).

**Figura 17. Livello di certezza: valori da \$ 0 a \$ 20 (in milioni)**



Il grafico di previsione Net Profit nella Figura 17 a pagina 91 è lo stesso mostrato nell'esempio nella Figura 15 a pagina 89, con la differenza che i grabber di certezza sono stati spostati su un valore minimo di \$ 0,0 e un valore massimo di \$ 20,0. Il livello di certezza è ora del 65,6%. Con un'affidabilità del 65,6% il profitto netto sarà compreso tra \$ 0 e \$ 20 milioni.

## Modifica delle caselle di testo dei valori di certezza minimo e massimo

Per determinare il livello di certezza per un intervallo di valori specifico utilizzando le caselle di testo dei valori di certezza minimo e massimo, digitare un valore in ciascuna casella e premere **Invio**. I grabber di certezza si spostano in modo da corrispondere ai valori immessi.

## Ancoraggio di grabber e immissione diretta di certezza

Per ancorare un grabber di certezza, spostare il grabber o fare clic su un grabber senza spostarlo. Il colore del grabber di certezza diventerà più chiaro, segno che il grabber è ancorato.

Per liberare un grabber di certezza ancorato, fare clic su di esso. Diventerà scuro.



---

### Nota:

Per liberare o ancorare entrambi i grabber di certezza, premere Ctrl+clic o Shift+clic.

---

È possibile ancorare un grabber di certezza e quindi immettere il livello di certezza. Crystal Ball sposta il grabber libero in modo che corrisponda all'intervallo di valori per il livello.

Se entrambi i grabber sono liberi e si immette un livello di certezza, la distribuzione viene centrata sulla mediana.

È inoltre possibile eseguire il crossover dei grabber di certezza per determinare il livello di certezza delle due code (estremità finali).

È possibile determinare il livello di certezza per intervalli di valori specifici in qualsiasi momento, sia durante che dopo una simulazione.

## Ripristino dell'intervallo di certezza

Per ripristinare l'intervallo di certezza originale in modo da includere tutti i valori, spostare i grabber di certezza finché nelle caselle di testo dei valori di certezza minimo e massimo non vengono visualizzati -Infinito e +Infinito oppure digitare tali valori direttamente nelle caselle di testo.

## Focalizzazione sull'intervallo di visualizzazione

Con Crystal Ball è possibile focalizzarsi su un particolare intervallo di risultati di previsione modificando le impostazioni degli assi nella finestra di dialogo Preferenze grafico. Per istruzioni, fare riferimento alla sezione [“Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette”](#) a pagina 113.

► Per definire l'intervallo di visualizzazione, procedere come segue.

1. In un grafico di previsione selezionare **Preferenze grafico, Asse, Scala**, quindi **Tipo**.
2. Selezionare un tipo di scala.
  - **Automatico:** Crystal Ball utilizza un intervallo di visualizzazione predefinito di 2,6 deviazioni standard dalla media, che include circa il 99% dei valori di previsione (fare riferimento a Deviazione standard, più avanti).

- **Fisso:** consente di impostare gli endpoint dell'intervallo di visualizzazione manualmente in modo che sia possibile focalizzarsi su un intervallo di valori specifico. È ad esempio possibile focalizzarsi solo sui valori positivi per esaminare il profitto per una previsione di profitti/perdite.
- **Deviazione standard:** consente di impostare gli endpoint dell'intervallo di visualizzazione in termini di deviazioni standard, nonché di definire il numero di deviazioni standard del valore da visualizzare su ciascun lato dei valori medi e centrali intorno alla media. Se si sceglie di impostare l'intervallo di visualizzazione in termini di deviazioni standard, è possibile cambiare l'intervallo di visualizzazione impostandolo su in una deviazione standard dalla media, in modo da esaminare circa il 68% dei valori di previsione.
- **Percentile:** consente di impostare gli endpoint dell'intervallo di visualizzazione in termini di percentili.

Per impostazione predefinita, i numeri dei valori dell'asse x vengono arrotondati automaticamente per facilitare la lettura delle previsioni. Le impostazioni delle preferenze degli assi del grafico includono Intervallo di visualizzazione arrotondamento, che vincola l'intervallo di visualizzazione ai numeri arrotondati. È possibile deselezionare questa impostazione per visualizzare numeri effettivi non arrotondati.

Sono disponibili altre customizzazioni dei grafici che consentono di interpretare i risultati della simulazione visualizzando i dati in modi diversi ([“Impostazione delle preferenze per i grafici” a pagina 105](#)).

Fare riferimento anche alla sezione [“Impostazione delle preferenze tramite i tasti di scelta rapida” a pagina 106](#) per informazioni sulle modalità di modifica dell'aspetto dei grafici senza utilizzare i comandi dei menu.

## Visualizzazione delle statistiche per l'intervallo di visualizzazione

Dopo aver modificato l'intervallo di visualizzazione, è possibile visualizzare le statistiche solo per tale intervallo.

- Per visualizzare le statistiche per un intervallo di visualizzazione, procedere come segue.
1. Impostare l'intervallo di visualizzazione come descritto nella sezione [“Focalizzazione sull'intervallo di visualizzazione” a pagina 92](#).
  2. Si notino i valori per l'intervallo di visualizzazione minimo e massimo.
  3. Sulla barra dei menu del grafico di previsione selezionare **Preferenze**, quindi **Previsione** e quindi **Filtro**.
  4. Nella scheda **Filtro** della finestra di dialogo **Preferenze previsione** impostare un filtro per i valori di previsione e includere i valori nell'intervallo tra il minimo e il massimo dell'intervallo di visualizzazione.
  5. Quando le impostazioni sono complete, fare clic su **OK**.
  6. Selezionare **Visualizza**, quindi **Statistiche** nella barra dei menu del grafico di previsione per mostrare le statistiche relative all'intervallo di visualizzazione. In alternativa, esaminare la tabella delle statistiche nella vista divisa.

## Formattazione dei numeri di un grafico

Per impostazione predefinita, il formato dei numeri visualizzato nel grafico di previsione deriva dal formato sottostante della cella di previsione. È possibile selezionare un altro formato di cella utilizzando la finestra di dialogo Preferenze grafico.

- Per cambiare il formato dei numeri in un grafico di previsione, procedere come segue.
1. Nella finestra di previsione selezionare **Preferenze**, quindi **Grafico**.
  2. Nella finestra di dialogo **Preferenze grafico** fare clic sulla scheda **Asse**.
  3. Selezionare un formato dall'elenco a discesa nel gruppo **Numero formato**. I formati sono simili a quelli di Microsoft Excel. Per la maggior parte dei formati, è possibile specificare il numero di posizioni decimali e se utilizzare un separatore delle migliaia.

4. Fare clic su **OK** o utilizzare **Applica a** per creare un'impostazione predefinita, come descritto nella sezione [“Applicazione delle impostazioni a più grafici” a pagina 114](#).

## Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche

Le impostazioni di previsione correlate al tipo di distribuzione determinano l'aspetto globale di un grafico di previsione. È inoltre possibile scegliere di visualizzare una tabella di statistiche o percentili in sostituzione o in aggiunta a un grafico.

➤ Per impostare il tipo di distribuzione o visualizzare una tabella di dati, procedere come segue.

1. Aprire il menu **Visualizza** nella finestra di previsione.
2. Selezionare un tipo di distribuzione o un'altra vista da visualizzare nel grafico di previsione.
  - **Frequenza:** mostra il numero o la frequenza dei valori in un determinato intervallo. Questo è il tipo di distribuzione predefinito.
  - **Frequenza cumulativa:** mostra il numero o la proporzione (percentuale) di valori inferiori o uguali a una quantità specifica.
  - **Frequenza cumulativa inversa:** mostra il numero o la proporzione (percentuale) di valori superiori o uguali a una quantità specifica.
  - **Statistiche:** mostra un set intero di statistiche descrittive per una simulazione nella finestra di previsione.
  - **Percentili:** mostra informazioni di percentili in incrementi del 10%, dove un percentile rappresenta la possibilità in percentuale, o probabilità, che un valore di previsione sia inferiore o uguale al valore che corrisponde al percentile (per impostazione predefinita).
  - **Qualità di approssimazione:** se nella previsione o nelle preferenze vengono selezionati l'approssimazione della distribuzione e quindi i menu di previsione, mostra le statistiche della qualità di approssimazione per le distribuzioni e i metodi di classificazione selezionati.
  - **Metriche funzionalità:** se è impostata la visualizzazione delle metriche di funzionalità o capacità dei processi, mostra una tabella con statistiche sulle capacità dei processi (qualità) per la simulazione ([“Visualizzazione delle metriche di funzionalità” a pagina 314](#)).
  - **Dividi vista:** mostra simultaneamente tutte le viste selezionate ([“Utilizzo della vista divisa \(funzionalità Dividi vista\)” a pagina 99](#)).

Per le descrizioni e le illustrazioni di ciascuna vista, fare riferimento alla sezione [“Esempi di viste” a pagina 94](#).

## Esempi di viste

Nelle sezioni elencate di seguito vengono fornite descrizioni e illustrazioni di ciascuna vista.

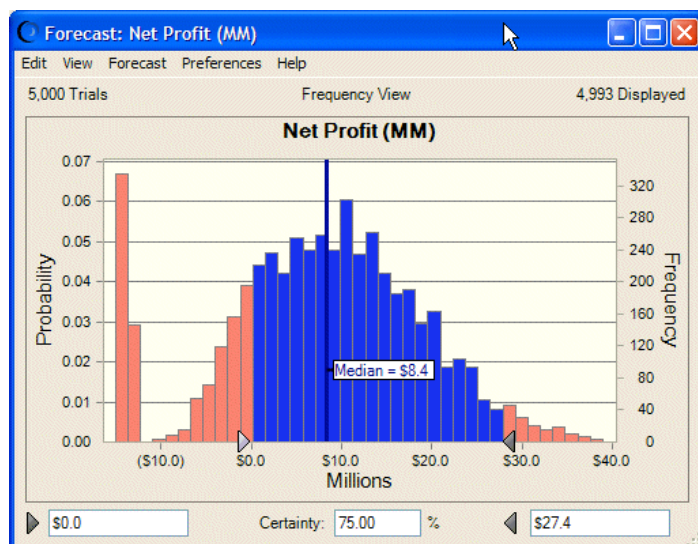
- [“Frequenza” a pagina 95](#)
- [“Frequenza cumulativa” a pagina 95](#)
- [“Frequenza cumulativa inversa” a pagina 96](#)
- [“Statistiche” a pagina 96](#)
- [“Percentili” a pagina 97](#)
- [“Qualità di approssimazione” a pagina 98](#)
- [“Metriche funzionalità” a pagina 99](#)
- [“Vista divisa” a pagina 99](#)



## Frequenza

Frequenza è la vista di previsione predefinita, in cui viene mostrato un semplice conteggio di valori (frequenza) per ciascun intervallo sull'asse x. Nella [Figura 18 a pagina 95](#) viene mostrato un grafico di previsione dei valori di profitto netto per una simulazione in cui esiste una probabilità del 75% che il profitto netto sia compreso tra \$ 0,00 e \$ 27,4 milioni. La mediana del grafico è in corrispondenza di \$ 8,4 milioni, che coincide anche con il 50° percentile. Per impostazione predefinita, esiste una probabilità del 50% che il profitto netto sia uguale o inferiore a questo valore.

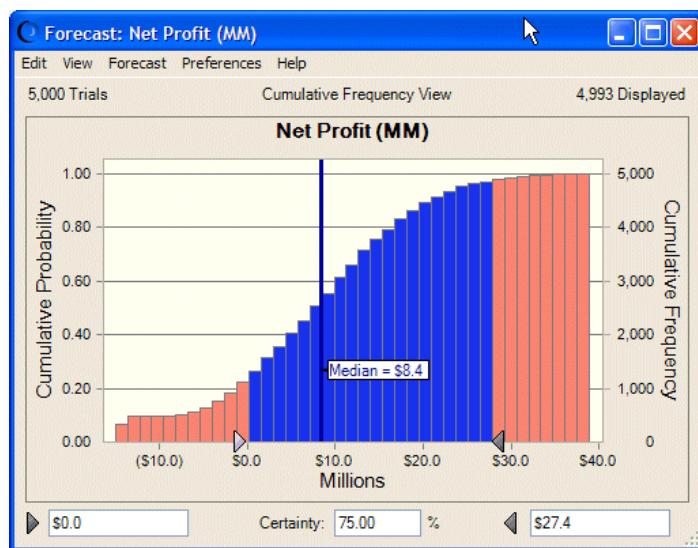
**Figura 18. Grafico di previsione - Frequenza**



## Frequenza cumulativa

Nella [Figura 19 a pagina 95](#) viene mostrato il grafico di previsione Net Profit come distribuzione cumulativa. In questo grafico viene mostrato il numero o la proporzione (percentuale) di valori inferiori o uguali a una quantità specifica.

**Figura 19. Grafico di previsione - Frequenza cumulativa**

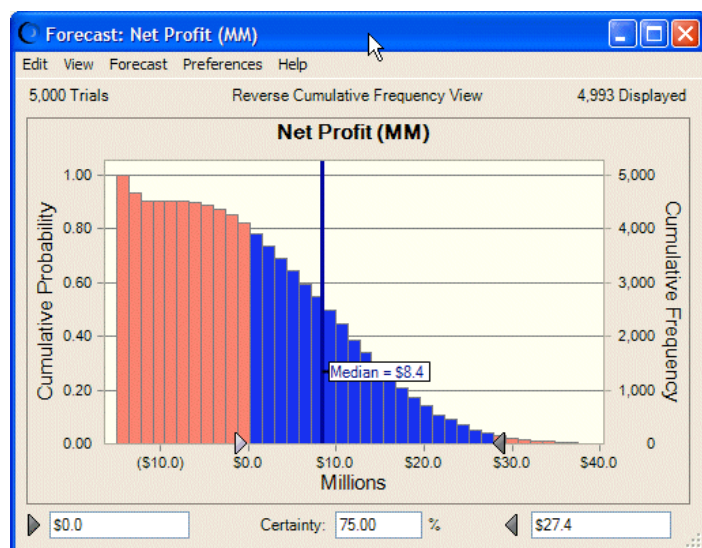


Per creare questo grafico, le frequenze vengono aggiunte in modo cumulativo, a partire dall'estremità inferiore dell'intervallo e quindi rappresentate come curva di frequenza cumulativa. Per comprendere la distribuzione cumulativa, esaminare un valore particolare, ad esempio \$ 8,4 milioni (esempio precedente). Il grafico mostra che la probabilità per \$ 8,4 milioni è di circa il 50%, ovvero il 50% circa dei valori è inferiore a \$ 8,4 milioni e il 50% circa è superiore. Questo sarebbe corretto per un valore mediano. Si noti inoltre che il grafico mostra che la probabilità per \$ 27,4 milioni è di circa 0,95, mentre la probabilità per \$ 0 è di circa 0,20. Anche questo è corretto, poiché la probabilità che il profitto netto rientri tra questi due valori è di 0,75 ( $0,95 - 0,20 = 0,75$ ) o Certezza = 75%.

## Frequenza cumulativa inversa

Nella [Figura 20 a pagina 96](#) viene mostrato il grafico di previsione Net Profit come distribuzione cumulativa inversa. In questo grafico viene mostrato il numero o la proporzione (percentuale) di valori maggiori o uguali a una quantità specifica.

**Figura 20. Grafico di previsione - Frequenza cumulativa inversa**



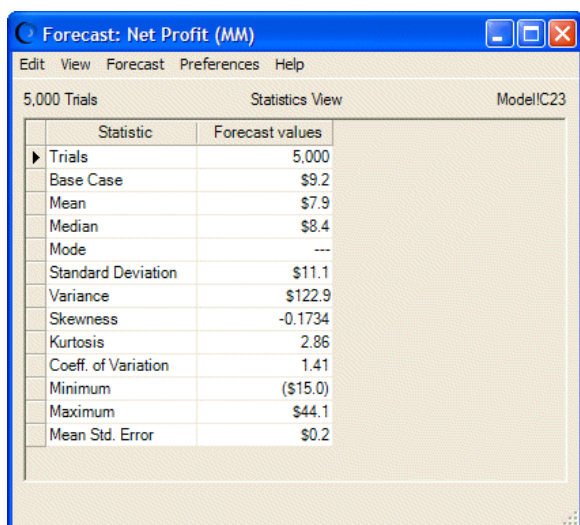
Per creare questo grafico, le frequenze vengono aggiunte in modo cumulativo, a partire dall'estremità superiore dell'intervallo e quindi rappresentate come curva di frequenza cumulativa decrescente. Per comprendere la distribuzione cumulativa inversa, esaminare un valore particolare, ad esempio \$ 8,4 milioni (esempio precedente). Il grafico mostra che la probabilità per \$ 8,4 milioni è di circa il 50%, ovvero il 50% circa dei valori è inferiore a \$ 8,4 milioni e il 50% circa è superiore. Questo sarebbe corretto per un valore mediano. Si noti inoltre che il grafico mostra che la probabilità per \$ 27,4 milioni è di circa 0,05 (di avere un valore superiore), mentre la probabilità per \$ 0 è di circa 0,80. Anche questo è corretto, poiché la probabilità che il profitto netto rientri tra questi due valori è di 0,75 ( $0,80 - 0,05 = 0,75$ ) o Certezza = 75%. In questo grafico è possibile osservare che i valori di frequenza cumulativa inversa sono complementari dei valori di frequenza cumulativa:  $0,20 + 0,80 = 1,00$  e  $0,95 + 0,05 = 1,0$  (rispettivamente i valori di probabilità per \$ 0,0 e \$ 27,4 milioni).

## Statistiche

È possibile visualizzare un set completo di statistiche descrittive per una simulazione nella finestra di previsione scegliendo Visualizza, quindi Statistiche.



**Figura 21. Finestra di previsione - Statistiche**



| Statistic           | Forecast values |
|---------------------|-----------------|
| ► Trials            | 5,000           |
| Base Case           | \$9.2           |
| Mean                | \$7.9           |
| Median              | \$8.4           |
| Mode                | ---             |
| Standard Deviation  | \$11.1          |
| Variance            | \$122.9         |
| Skewness            | -0.1734         |
| Kurtosis            | 2.86            |
| Coeff. of Variation | 1.41            |
| Minimum             | (\$15.0)        |
| Maximum             | \$44.1          |
| Mean Std. Error     | \$0.2           |

L'esempio nella [Figura 21 a pagina 97](#) mostra le statistiche per l'intero intervallo di valori (100% dei valori di previsione, compresi i valori estremi esclusi dall'intervallo di visualizzazione predefinito). I termini statistici elencati nella tabella sono illustrati nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese) e nel glossario di questo manuale dell'utente.



---

**Nota:**

Se è selezionata la funzione Controllo precisione nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione ed è impostata l'opzione Controllo precisione per la previsione, si apre la colonna Precisione nella vista statistiche.

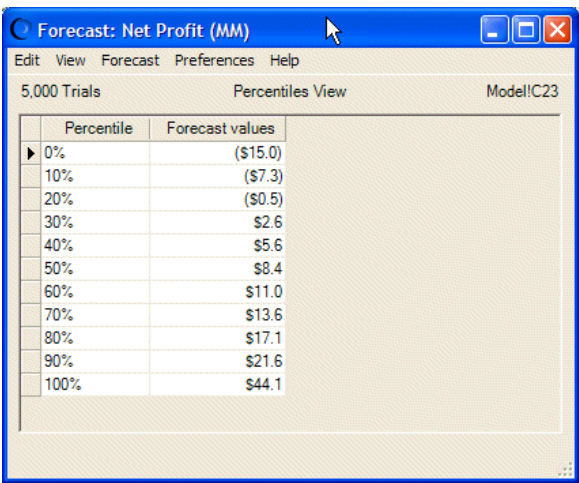
---

## Percentili

È possibile visualizzare le informazioni di percentili in incrementi del 10% nella finestra di previsione scegliendo Visualizza, quindi Percentili. Un percentile rappresenta la possibilità in percentuale, o probabilità, che un valore di previsione sia inferiore o uguale al valore che corrisponde al percentile (impostazione predefinita). Ad esempio, nella [Figura 22 a pagina 98](#) viene mostrata la vista percentili della previsione Net Profit, dove il 90° percentile corrisponde a \$ 21,6 milioni, a indicare che esiste una possibilità del 90% che un valore di previsione sia uguale o inferiore a \$ 21,6 milioni. Un'altra interpretazione è che il 90% dei valori di previsione sono uguali o inferiori a \$ 19,3 milioni.

Si noti che la mediana nella vista statistiche corrisponde al 50° percentile nella vista percentili, in questo caso \$ 8,4 milioni.

**Figura 22. Previsione - Vista percentili**

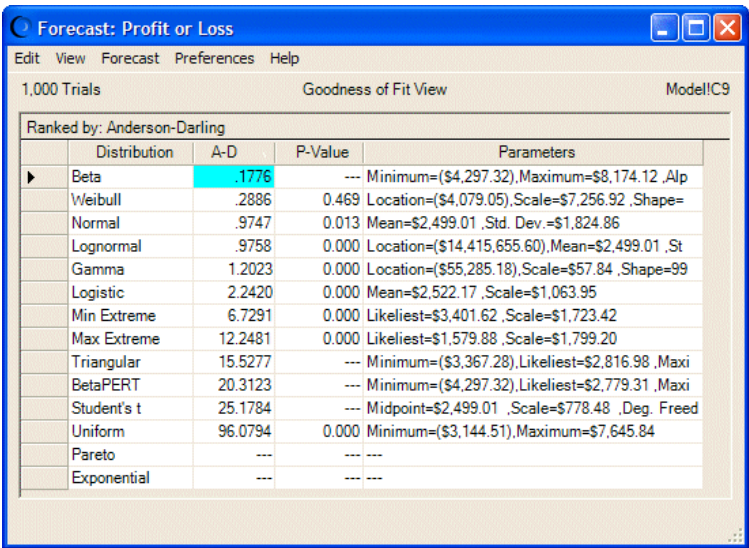


Se è selezionata la funzione Controllo precisione nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione ed è impostata l'opzione Controllo precisione per la previsione, viene visualizzata la colonna Precisione nella vista percentili.

## Qualità di approssimazione

Se è stata selezionata l'approssimazione della distribuzione, descritta nella sezione successiva, è possibile selezionare la vista qualità di approssimazione per visualizzare statistiche di approssimazione comparative per ciascun tipo di distribuzione selezionato. Le distribuzioni sono ordinate in base al metodo di classificazione selezionato. Nella [Figura 23 a pagina 98](#) vengono mostrate le statistiche per il metodo di classificazione Anderson-Darling e ogni tipo di distribuzione continua. Si noti che Beta è classificato più in alto nella previsione.

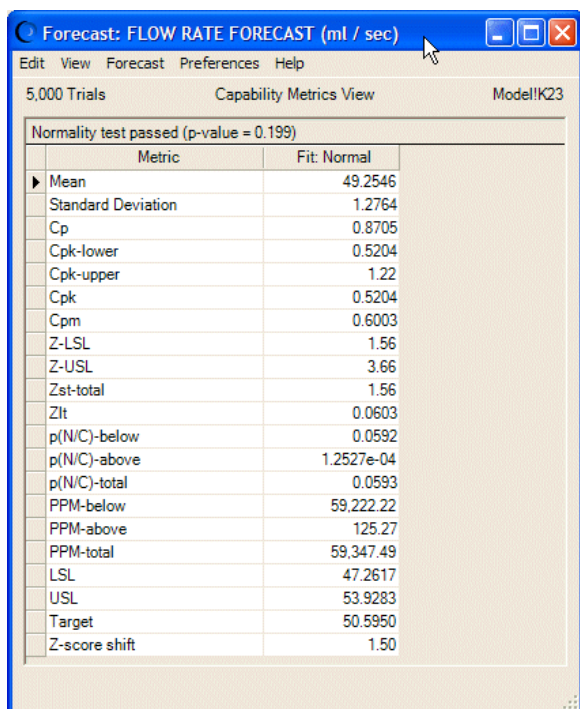
**Figura 23. Previsione - Vista qualità di approssimazione**



## Metriche funzionalità

Se le funzioni di capacità dei processi sono attivate nella scheda Statistiche della finestra di dialogo Preferenze esecuzione e se nella finestra di dialogo Definisci previsione sono stati immessi un valore per LSL o per USL o per entrambi, per il grafico di previsione è disponibile la vista Metriche funzionalità. Per la definizione di ciascuna statistica, vedere l'elenco delle metriche funzionalità nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

**Figura 24. Vista metriche funzionalità**



| Metric             | Fit: Normal |
|--------------------|-------------|
| Mean               | 49.2546     |
| Standard Deviation | 1.2764      |
| Cp                 | 0.8705      |
| Cpk-lower          | 0.5204      |
| Cpk-upper          | 1.22        |
| Cpk                | 0.5204      |
| Cpm                | 0.6003      |
| Z-LSL              | 1.56        |
| Z-USL              | 3.66        |
| Zst-total          | 1.56        |
| Zlt                | 0.0603      |
| p(N/C)-below       | 0.0592      |
| p(N/C)-above       | 1.2527e-04  |
| p(N/C)-total       | 0.0593      |
| PPM-below          | 59,222.22   |
| PPM-above          | 125.27      |
| PPM-total          | 59,347.49   |
| LSL                | 47.2617     |
| USL                | 53.9283     |
| Target             | 50.5950     |
| Z-score shift      | 1.50        |

## Vista divisa

Nella vista divisa, i grafici di previsione e le relative statistiche vengono visualizzati contemporaneamente sullo schermo. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Utilizzo della vista divisa \(funzionalità Dividi vista\)”](#) a pagina 99.

## Utilizzo della vista divisa (funzionalità Dividi vista)

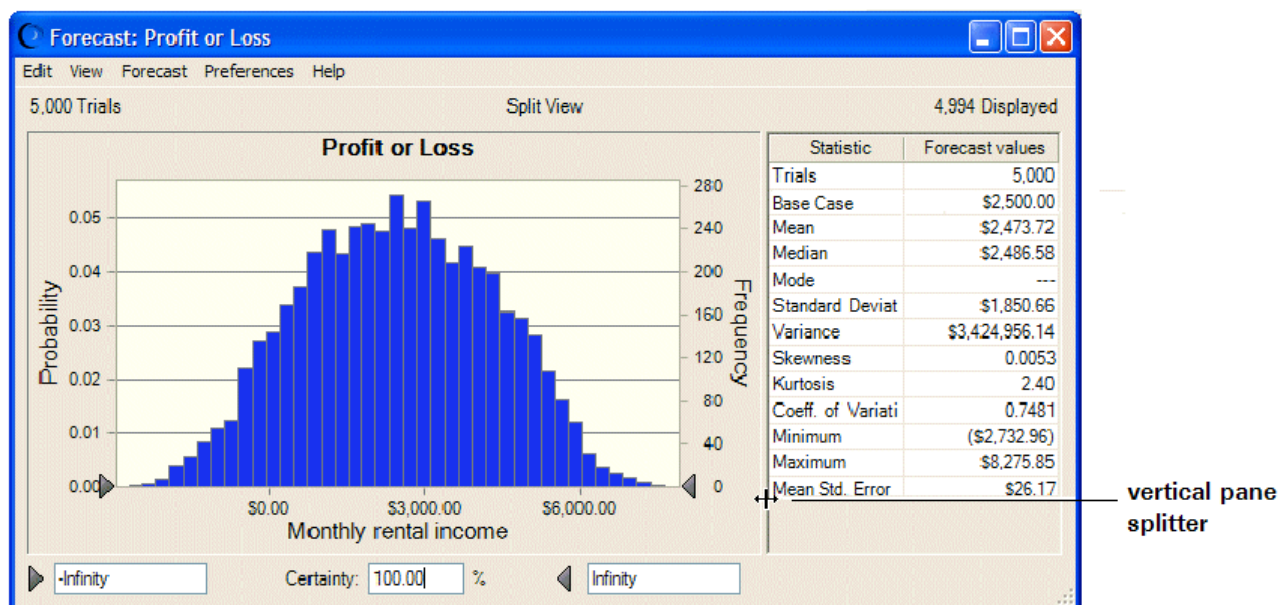
La funzionalità Dividi vista consente di visualizzare grafici e statistiche nello stesso tempo. Se si utilizzano le funzioni di capacità dei processi di Crystal Ball, la funzionalità Dividi vista è impostata come predefinita. In caso contrario, è possibile attivare Dividi vista tramite il menu Visualizza o le Preferenze, quindi dal menu Previsioni nella finestra del grafico di previsione.

- Per attivare Dividi vista, procedere come segue.

1. Nella finestra di previsione, selezionare **Visualizza** per aprire il menu **Visualizza**.
2. Selezionare **Dividi vista** nella parte inferiore del menu.

Vengono visualizzati sia il grafico di frequenza che le statistiche, in modo analogo alla seguente figura.

**Figura 25. Grafico di frequenza e statistiche nella vista divisa**

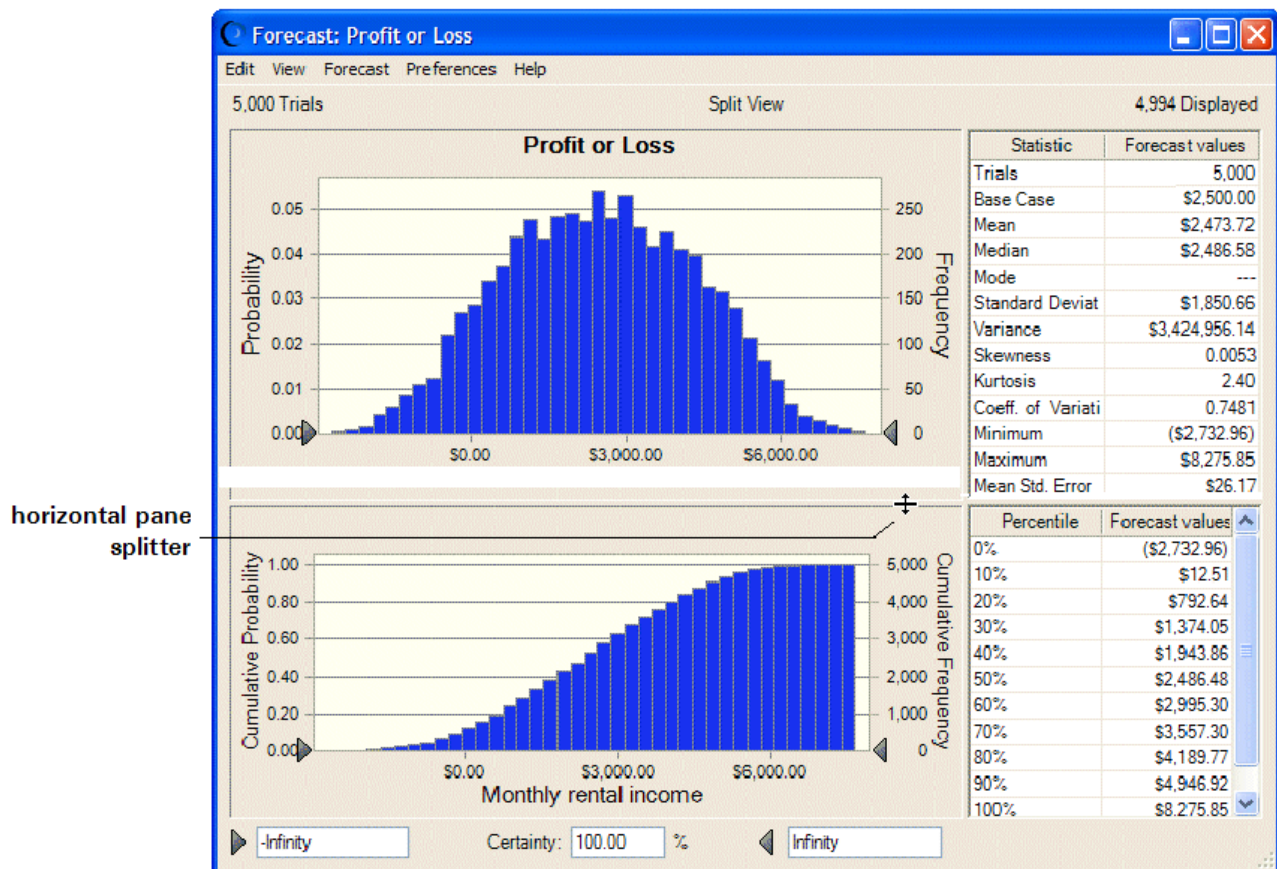


È possibile ridimensionare la finestra e utilizzare il divisore verticale dei pannelli per adeguare le dimensioni del pannello del grafico e di quello delle statistiche.

3. Se si desidera, è possibile continuare ad aprire il menu **Visualizza** e scegliere grafici o dati.

La seguente figura mostra un grafico di frequenza, un grafico di frequenza cumulativa e le tabelle di statistiche e percentili.

**Figura 26. Grafici di frequenza e frequenza cumulativa con statistiche e percentili nella vista divisa**



È possibile fare clic in qualsiasi pannello della vista divisa e utilizzare i tasti di scelta rapida del grafico per eseguire modifiche senza utilizzare i menu **Visualizza** o **Preferenze**. Per un elenco, fare riferimento alla sezione [Tabella 6 a pagina 106](#).

È inoltre possibile ridimensionare la finestra del grafico e trascinare i divisori orizzontale e verticale dei pannelli per ridimensionare ciascuna parte della vista divisa.

Per svuotare la vista divisa o rimuovere tutte le viste dalla finestra, aprire il menu **Visualizza** e deselezionare tutte le viste che si desidera chiudere.

## Impostazione delle preferenze per le previsioni

È possibile impostare una serie di preferenze specifiche per le previsioni per customizzare come Crystal Ball calcola e visualizza i grafici di previsione. Queste preferenze si aggiungono alle preferenze generali per i grafici trattate nella sezione [“Impostazione delle preferenze per i grafici” a pagina 105](#).

Le impostazioni delle preferenze consentono di controllare svariate funzioni di previsione.

- Modificare la vista grafico di previsione ([“Scheda Finestra previsione” a pagina 66](#))
- Determinare quando deve aprirsi la finestra di previsione ([“Scheda Finestra previsione” a pagina 66](#))

- Approssimare una distribuzione in base alla previsione (“[Approssimazione di una distribuzione in base a una previsione](#)” a pagina 103)
- Impostare controlli di precisione per le statistiche delle previsioni (“[Scheda Precisione](#)” a pagina 66)
- Filtrare gli intervalli di valori di previsione (“[Scheda Filtro](#)” a pagina 67)
- Estrarre automaticamente i dati di previsione in un foglio di calcolo (“[Scheda Estrazione automatica](#)” a pagina 67)

Per una panoramica, fare riferimento alla sezione “[Istruzioni di base per l'impostazione delle preferenze di previsione](#)” a pagina 102.

## Istruzioni di base per l'impostazione delle preferenze di previsione

Le preferenze di previsione possono essere impostate in modo diverso per ciascun grafico di previsione.

- Per impostare le preferenze di previsione, procedere come segue.
1. Selezionare **Preferenze**, quindi **Previsione** dalla barra dei menu di un grafico di previsione.
  2. Nella finestra di dialogo **Preferenze previsione** fare clic su una scheda e impostare le preferenze in base alle proprie esigenze.
    - “[Scheda Finestra previsione](#)” a pagina 66: gestisce la visualizzazione della finestra e l'approssimazione della distribuzione per la previsione.
    - “[Scheda Precisione](#)” a pagina 66: gestisce le impostazioni di controllo della precisione.
    - “[Scheda Filtro](#)” a pagina 67: ignora i valori all'interno o all'esterno di un intervallo per la previsione corrente.
    - “[Scheda Estrazione automatica](#)” a pagina 67: specifica quali statistiche estrarre automaticamente in Microsoft Excel quando si interrompe una simulazione.

Fare riferimento anche alla sezione precedente, “[Impostazione delle preferenze per le previsioni](#)” a pagina 101.

Per ulteriori informazioni sulla relazione tra la precisione assoluta e relativa e l'intervallo di affidabilità, fare riferimento alle informazioni sugli intervalli di affidabilità nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

3. **Facoltativo:** per ripristinare le impostazioni predefinite delle preferenze di previsione fornite con Crystal Ball, fare clic su **Valori predefiniti**.
4. **Facoltativo:** per copiare le preferenze in altre previsioni, fare clic su **Applica a**.
5. Dopo aver specificato tutte le impostazioni, fare clic su **OK** per applicarle.

## Impostazione delle preferenze dei grafici di previsione

Per customizzare l'aspetto dei grafici di previsione, sulla barra dei menu del grafico di previsione selezionare **Preferenze**, quindi **Preferenze grafico** (“[Impostazione delle preferenze per i grafici](#)” a pagina 105).

Le impostazioni delle preferenze descritte di seguito facilitano l'interpretazione dei grafici.

- **Tipo di grafico:** mostra i grafici di previsione come colonne, aree o linee in due o tre dimensioni, in modo che sia possibile visualizzare l'area di rappresentazione dei dati da prospettive diverse e comprendere la situazione globale più facilmente.
- **Densità grafico:** aumenta e riduce il numero di barre o datapoint in modo che sia possibile individuare le tendenze più facilmente.
- **Linee griglia:** consente di determinare più facilmente le frequenze e le probabilità.



- **Linee indicatore:** consente di individuare facilmente medie, mediane, mode, percentili e altri valori importanti.
- **Scala e arrotondamento asse:** mostra un numero maggiore o inferiore di valori dell'asse per facilitare la lettura delle frequenze e delle probabilità di un grafico.

È possibile copiare i grafici di previsione e incollarli in altre applicazioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni”](#) a pagina 116.

## Utilizzo di funzioni di previsione aggiuntive

Negli argomenti precedenti di questo capitolo è descritto come analizzare i grafici di previsione passando da una all'altra delle diverse viste disponibili e come impostare le preferenze per le previsioni e per i grafici di previsione. Gli argomenti di questa sezione sono [“Approssimazione di una distribuzione in base a una previsione”](#) a pagina 103 e [“Definizione di ipotesi da previsioni”](#) a pagina 104.

È inoltre possibile creare un grafico sensibilità da un grafico di previsione per mostrare le ipotesi che hanno contribuito maggiormente alla distribuzione della previsione. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione [“Utilizzo di grafici sensibilità”](#) a pagina 133.

## Approssimazione di una distribuzione in base a una previsione



### Nota:

Questo argomento riguarda l'approssimazione di distribuzioni per le previsioni. Se si utilizza l'approssimazione della distribuzione per selezionare il tipo migliore per un'ipotesi, fare riferimento alla sezione [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici”](#) a pagina 47.

Quando si analizza un grafico di previsione, è possibile indagare su alcune caratteristiche del grafico determinando il tipo di distribuzione della frequenza più adatto.

- È possibile selezionare **Previsione** e quindi **Approssima distribuzione probabilità** sulla barra dei menu del grafico di previsione per eseguire un'approssimazione rapida in base alle distribuzioni e al metodo di classificazione correnti o attualmente selezionati. È inoltre possibile utilizzare questo comando per disattivare l'approssimazione della distribuzione impostata con il menu **Previsione** o con il menu **Preferenze**.
- È possibile selezionare **Preferenze**, quindi **Previsione** e quindi **Finestra previsione** sulla barra dei menu del grafico di previsione per specificare distribuzioni particolari e selezionare un metodo di classificazione adatto. Quindi è possibile anche modificare le opzioni di approssimazione o utilizzare **Applica** a per impostare queste preferenze per altre previsioni.

➤ Per approssimare una distribuzione di probabilità in base a un grafico di previsione utilizzando il comando **Previsione** del menu **Preferenze**, procedere come segue.

1. Creare un modello ed eseguire una simulazione.
2. Selezionare un grafico di previsione.
3. Sulla barra dei menu del grafico di previsione selezionare **Preferenze** e quindi **Previsione**.
4. Nella scheda **Finestra previsione** della finestra di dialogo **Preferenze previsione** selezionare **Approssima una distribuzione probabilità alla previsione** e quindi fare clic su **Opzioni approssimazione**.

Si apre il pannello **Opzioni approssimazione**.

5. Specificare le distribuzioni da approssimare.

- **Selezione automatica** esegue un'analisi di base dei dati per la selezione di un'opzione di approssimazione della distribuzione e un metodo di classificazione. Se i dati includono solo numeri interi, l'approssimazione per tutte le distribuzioni discrete (ad eccezione della distribuzione Sì-No) viene completata tramite la scelta della statistica di classificazione del chi quadrato.
  - **Tutte le distribuzioni continue** approssima i dati in tutte le distribuzioni continue incorporate. Queste distribuzioni sono visualizzate come forme in tinta unita nella Galleria di distribuzioni.
  - **Tutte le distribuzioni discrete** approssima a tutte le approssimazioni discrete ad eccezione delle distribuzioni Sì-No.
  - **Scegli** visualizza un'altra finestra di dialogo dalla quale è possibile selezionare un subset delle distribuzioni da includere nell'approssimazione.
6. Specificare in che modo le distribuzioni devono essere classificate. Nella classificazione delle distribuzioni è possibile utilizzare uno dei tre test di qualità dell'approssimazione riportati di seguito.
- **Anderson-Darling:** questo metodo è molto simile al metodo Kolmogorov-Smirnov, ma pondera le differenze tra le due distribuzioni in corrispondenza delle code anziché in corrispondenza della metà degli intervalli. La ponderazione delle code consente di correggere la tendenza del metodo di Kolmogorov-Smirnov di porre eccessiva enfasi sulle discrepanze nell'area centrale.
  - **Kolmogorov-Smirnov:** il risultato di questo test corrisponde essenzialmente alla distanza verticale maggiore tra le due distribuzioni cumulative.
  - **Chi quadrato:** questo test è il meno recente e il più comune tra i test della qualità di approssimazione. Indica la precisione generale dell'approssimazione. Il test scompone la distribuzione in aree di uguale probabilità e confronta i datapoint all'interno di ciascuna area con il numero di datapoint previsti.

La prima impostazione, **Selezione automatica**, consente a Crystal Ball di selezionare le statistiche relative alla classificazione. Se tutti i valori dei dati sono numeri interi, viene selezionato **Chi quadrato**.

7. **Facoltativo:** se si conosce la posizione, la forma o il valore di altri parametri in grado di semplificare la creazione di un'approssimazione più precisa per determinate distribuzioni, selezionare **Blocca parametri** e immettere i valori appropriati nella finestra di dialogo **Blocca parametri** ("[Blocco dei parametri per l'approssimazione delle distribuzioni](#)" a pagina 51).
8. **Facoltativo:** per impostazione predefinita, vengono calcolati i valori di tutte le statistiche di classificazione appropriate ma nella vista Qualità di approssimazione vengono visualizzati solo i valori per la statistica di classificazione selezionata. Per visualizzare i valori per tutte e tre le statistiche, selezionare **Mostra tutte le statistiche per qualità di approssimazione** nella parte inferiore del pannello **Opzioni distribuzione**.
9. Fare clic su **OK** per eseguire l'approssimazione.

Durante una simulazione, per migliorare le prestazioni Crystal Ball disabilita l'approssimazione delle distribuzioni in base ai grafici di previsione e ai grafici overlay dopo 1.000 prove e finché la simulazione non si interrompe. Al termine della simulazione viene eseguita un'approssimazione finale.

## Definizione di ipotesi da previsioni

Talvolta può essere pratico utilizzare i risultati di una simulazione come input di un'altra simulazione. Ad esempio, i risultati di una simulazione di un modello di entrate a livello di reparto possono essere utilizzati come ipotesi di input per un modello di entrate totali a livello di società. Non è necessario che i due modelli condividano la stessa simulazione. È possibile utilizzare la funzione Definisci ipotesi da previsione in Crystal Ball per convertire una distribuzione di previsione in un'ipotesi in due modi. È possibile approssimare una probabilità standard in base ai dati di previsione oppure utilizzare i dati di previsione direttamente come distribuzione customizzata.

- Per definire un'ipotesi da una previsione, procedere come segue.



1. Eseguire una simulazione Crystal Ball e aprire un grafico per la previsione target.
2. Sulla barra dei menu del grafico di previsione selezionare **Previsione** e quindi **Definisci ipotesi da previsione**.
3. Nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi da previsione** eseguire le operazioni riportate di seguito.
  - Immettere la posizione di cella per la nuova ipotesi. È possibile digitarla o fare clic con il selettore di celle sulla cella desiderata.
  - Selezionare un tipo di distribuzione per l'ipotesi. È possibile selezionare la distribuzione approssimazione migliore o definire una distribuzione customizzata.
    - Se si seleziona **Distribuzione approssimazione migliore**, vengono utilizzati i valori predefiniti di approssimazione correnti. È possibile fare clic su **Opzioni approssimazione** per visualizzare la finestra di dialogo **Opzioni approssimazione** descritta nella sezione [“Approssimazione di una distribuzione in base a una previsione” a pagina 103](#). Se si seleziona **Mostra grafico confronto**, è possibile visualizzare un grafico di ciascuna distribuzione approssimata e, facoltativamente, ignorare l'approssimazione migliore selezionata ([“Conferma della distribuzione approssimata” a pagina 49](#)).
    - Se si seleziona **Distribuzione custom (con dati di previsione)**, quando si fa clic su **OK**, si apre la finestra di dialogo **Definisci ipotesi** per la distribuzione customizzata. Contiene i dati ricavati dall'eventuale intervallo filtrato della previsione. Se si preferisce, è possibile seguire le istruzioni nella sezione [“Utilizzo della distribuzione custom” a pagina 247](#) per modificare i dati.
    - **Facoltativo:** se si seleziona **Distribuzione custom (con dati di previsione)**, è possibile selezionare **Campionamento sequenziale (invece che casuale)** per utilizzare il campionamento sequenziale. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione [“Campionamento sequenziale con distribuzioni custom” a pagina 257](#).
  - **Facoltativo:** indicare se visualizzare il tipo e i parametri della nuova ipotesi all'interno di celle adiacenti, verso il basso o verso destra, nonché se mostrare i nomi (etichette) con i valori.
4. Al termine delle impostazioni, fare clic OK per eseguire l'approssimazione della distribuzione, a meno che non sia stata selezionata **Distribuzione custom**, e aprire la finestra di dialogo **Definisci ipotesi**.

È possibile salvare l'ipotesi con i valori predefiniti indicati o modificarla con il metodo abituale utilizzato per la definizione. È disponibile la maggior parte delle funzioni di definizione delle ipotesi. È possibile immettere parametri diversi e correlare l'ipotesi con un'altra. Tuttavia, è possibile aggiungere l'ipotesi alla Galleria solo dopo la creazione.

5. Per concludere la definizione dell'ipotesi, fare clic su **OK** nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi**.

Dopo aver definito la nuova ipotesi, è possibile selezionarla e scegliere Definisci ipotesi per modificare il tipo di distribuzione o eseguire qualsiasi altra modifica, compresa l'aggiunta alla Galleria.

## Impostazione delle preferenze per i grafici

### Sottoargomenti

- [Impostazione delle preferenze tramite i tasti di scelta rapida](#)
- [Istruzioni di base per la customizzazione](#)
- [Impostazione delle preferenze generali per i grafici](#)
- [Impostazione dei tipi di grafico, dei colori e delle linee indicatore](#)
- [Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette](#)
- [Applicazione delle impostazioni a più grafici](#)

Per customizzare l'aspetto dei grafici Crystal Ball è possibile impostare un certo numero di preferenze. Le customizzazioni descritte di seguito consentono di analizzare e presentare i dati. Ciascuna è seguita dal riferimento alle istruzioni corrispondenti.

- Aggiungere o modificare e formattare un titolo ([“Aggiunta e formattazione di titoli di grafici” a pagina 108](#))
- Modificare il tipo di grafico ([“Impostazione del tipo di grafico” a pagina 110](#))
- Mostrare un numero maggiore o minore di colonne o datapoint ([“Modifica della densità del grafico” a pagina 108](#))
- Mostrare o nascondere le linee griglia ([“Visualizzazione delle linee griglia” a pagina 109](#))
- Mostrare o nascondere la legenda del grafico ([“Visualizzazione della legenda del grafico” a pagina 109](#))
- Impostare effetti speciali per il grafico, ad esempio trasparenza o linee, aree e colonne 3D ([“Impostazione di effetti speciali per il grafico” a pagina 109](#))
- Impostare i colori del grafico ([“Impostazione dei colori per il grafico” a pagina 112](#))
- Mostrare le linee indicatore di media, mediana, moda, deviazione standard, percentile o limite/target funzionalità ([“Visualizzazione della linea indicatore della media e di altre linee indicatore” a pagina 112](#))
- Nascondere e mostrare l'asse orizzontale e quello verticale, creare e modificare le etichette degli assi e modificare la scala di un asse ([“Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette” a pagina 113](#))
- Formattare i numeri del grafico ([“Formattazione dei numeri di un grafico” a pagina 93](#))
- Specificare se utilizzare le preferenze per altri grafici oltre al grafico corrente ([“Applicazione delle impostazioni a più grafici” a pagina 114](#))

Fare inoltre riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze tramite i tasti di scelta rapida” a pagina 106](#) per informazioni sulla modifica dell'aspetto dei grafici senza utilizzare i comandi di menu. Fare riferimento alle sezioni [“Istruzioni di base per la customizzazione” a pagina 107](#) e [“Impostazione delle preferenze generali per i grafici” a pagina 107](#) per altri suggerimenti generali di customizzazione.

## Impostazione delle preferenze tramite i tasti di scelta rapida

[Tabella 6 a pagina 106](#) elenca le combinazioni di tasti che è possibile utilizzare per visualizzare in successione le impostazioni disponibili nella finestra di dialogo Preferenze grafico. La maggior parte di questi comandi riguarda la distribuzione principale, la distribuzione delle probabilità per le ipotesi e la frequenza per le previsioni e i grafici overlay.



### Nota:

È inoltre possibile utilizzare CTRL+(numero della vista) per attivare in successione le viste nella vista divisa, mentre CTRL+(numero del grafico) consente di attivare in successione più grafici aperti.

**Tabella 6. Tasti di scelta rapida delle preferenze per i grafici**

| Tasto di scelta rapida | Comando equivalente   | Descrizione  |
|------------------------|---|--|
| Ctrl+d                 | Menu Visualizza; Preferenza, quindi Preferenze <i>nomegrafico</i> , quindi Visualizza | Attiva in successione le viste dei grafici: Frequenza, Frequenza cumulativa, Frequenza cumulativa inversa (per grafici ipotesi e di previsione)  |
| Ctrl+b; Ctrl+g         | Preferenze, quindi Preferenze grafico, quindi Generale, quindi Densità                | Attiva in successione i valori bin o di intervallo di gruppo per adeguare il numero di colonne o datapoint   |
| Ctrl+l                 | Preferenze, quindi Preferenze grafico, quindi Generale, quindi Linee griglia          | Attiva in successione le impostazioni relative alle linee griglia: nessuna, orizzontali, verticali, entrambe   |
| Ctrl+t                 | Preferenze, quindi Preferenze grafico, quindi Tipo di grafico, quindi Tipo            | Attiva in successione i tipi di grafico: ad aree, a linee, a colonne; per i grafici sensibilità: a barre (direzione), a barre (grandezza), a torta (come contributo alla vista Varianza) |

| Tasto di scelta rapida | Comando equivalente  | Descrizione  |
|------------------------|--|--|
| Ctrl+w                 | Preferenze, quindi Preferenze grafico, quindi Generale, quindi Grafico 3D                                    | Attiva alternativamente la visualizzazione bidimensionale e tridimensionale dei grafici  |
| Ctrl+m                 | Preferenze, quindi Preferenze grafico, Tipo di grafico, Linee indicatore e infine <i>indici di posizione</i> | Attiva in successione le linee indicatore degli indici di posizione: nessuna, media, mediana, moda (ad eccezione dei grafici sensibilità e di tendenza)  |
| Ctrl+n                 | Preferenze, quindi Preferenze grafico, quindi Generale, quindi Legenda                                       | Attiva e disattiva la visualizzazione della legenda  |
| Ctrl+p                 | Preferenze, quindi Preferenze grafico, quindi Tipo di grafico, quindi Linee indicatore, quindi Percentili    | Attiva in successione le linee indicatore di percentile: nessuna, 10%, 20%,...90%  |
| Ctrl+Barra spaziatrice | Menu Visualizza; Preferenze, quindi Preferenze <i>nomegrafico</i>  | Attiva in successione le viste delle finestre: grafico, statistiche, percentili, qualità di approssimazione (se è selezionata l'approssimazione della distribuzione; ad eccezione dei grafici di tendenza) |

## Istruzioni di base per la customizzazione

Queste istruzioni si applicano in modo più specifico ai grafici di previsione. Molte di queste, tuttavia, sono valide anche per altri tipi di grafico. Per tale motivo sono illustrate nel modo più generico possibile. Non tutte le impostazioni, tuttavia, si applicano a ogni tipo di grafico.

➤ Per customizzare un grafico, procedere come segue.

1. Creare o visualizzare un grafico e verificare che la finestra di questo corrisponda alla finestra attiva.
2. Fare doppio clic sul grafico o selezionare **Preferenze** e quindi **Preferenze grafico** dalla barra dei menu del grafico.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Preferenze grafico**. Il contenuto delle schede è il seguente.

- **Generale:** titolo e aspetto complessivo del grafico
  - **Tipo di grafico:** set di dati (serie) da visualizzare nel grafico, tipo del grafico e colore delle serie tracciate, linee indicatore da visualizzare (facoltative)
  - **Asse:** assi orizzontale e verticale da visualizzare, con le etichette, le scale e i formati numerici corrispondenti
3. Eseguire le impostazioni appropriate.
  4. **Facoltativo:** per applicare le impostazioni a più grafici, fare clic su **Applica a**. Specificare quindi se si desidera applicare tutte le preferenze per i grafici o solo quelle della scheda corrente e se applicarle al foglio di Microsoft Excel corrente, a tutti i fogli della cartella di lavoro o a tutte le cartelle di lavoro aperte e nuove e fare clic su **OK**. In caso contrario, andare al passo 5.
  5. Fare clic su **OK** per applicare le impostazioni a tutte le schede del grafico attivo.

Per l'elenco delle customizzazioni che è possibile eseguire per ciascuna scheda, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze generali per i grafici”](#) a pagina 107.

## Impostazione delle preferenze generali per i grafici

### Sottoargomenti

- [Aggiunta e formattazione di titoli di grafici](#)
- [Modifica della densità del grafico](#)

- Visualizzazione delle linee griglia
- Visualizzazione della legenda del grafico
- Impostazione di effetti speciali per il grafico

È possibile modificare i titoli, le legende, e altre funzioni dei grafici per supportare l'analisi e la presentazione dei risultati delle simulazioni. Impostazioni correlate:

- “Impostazione dei tipi di grafico, dei colori e delle linee indicatore” a pagina 110
- “Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette” a pagina 113
- “Applicazione delle impostazioni a più grafici” a pagina 114

Per le istruzioni di base per la customizzazione, fare riferimento alla sezione “Istruzioni di base per la customizzazione” a pagina 107.

## Aggiunta e formattazione di titoli di grafici

► Per aggiungere o modificare il titolo di un grafico, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.

Per impostazione predefinita, nel gruppo **Titolo grafico** è selezionata l'opzione **Automatico** ed è visualizzato un titolo predefinito.

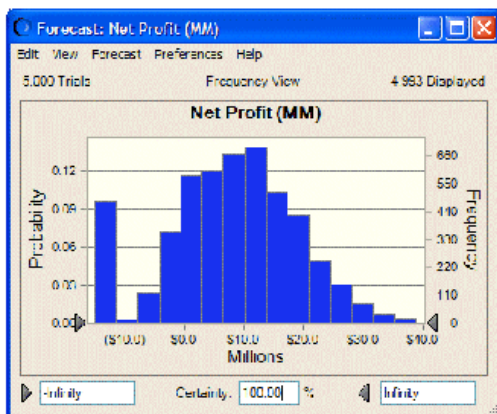
2. **Facoltativo:** deselezionare l'opzione **Automatico** e digitare un nuovo titolo nella casella di testo.
3. Modificare un'altra impostazione o fare clic su **OK**.

## Modifica della densità del grafico

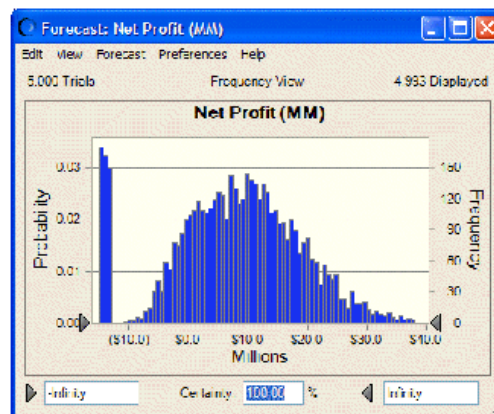
È possibile visualizzare un numero di dettagli maggiore o minore in un grafico modificando il numero di bin (intervalli) utilizzati per raggruppare valori simili. Il livello di dettaglio viene detto densità del grafico. Densità maggiori riflettono in modo più preciso l'effettiva distribuzione dei dati, mentre densità minori mettono in evidenza la tendenza dei dati.

► Per modificare la densità del grafico, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
2. Selezionare un livello di densità dall'elenco a discesa **Densità**.



**Lowest density**



**Highest density**

3. Per visualizzare uno spazio tra ciascuna colonna (bin) selezionare **Mostra spazi tra colonne**.

Gli spazi sono sempre visualizzati in una distribuzione discreta.

4. Modificare un'altra impostazione o fare clic su **OK**.

## Visualizzazione delle linee griglia

Le linee griglia sono linee orizzontali o verticali che consentono di confrontare i dati all'interno del grafico con i valori degli assi.

► Per nascondere o mostrare le linee griglia, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
2. Facoltativo: selezionare un'impostazione dall'elenco a discesa **Linee griglia** per visualizzare solo le linee griglia orizzontali (**Orizzontali**), solo quelle verticali (**Verticali**), sia quelle orizzontali che quelle verticali (**Entrambe**), oppure selezionare **Nessuna** per nascondere sia le linee griglia orizzontali che quelle verticali.
3. Modificare un'altra impostazione o fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

È possibile premere Ctrl+I per attivare e disattivare le linee griglia orizzontali.

---

## Visualizzazione della legenda del grafico

La legenda mostra il nome e il colore per ogni serie nel grafico.

► Per nascondere o visualizzare la legenda di un grafico, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
2. **Facoltativo:** selezionare un'impostazione dall'elenco a discesa **Legenda** per visualizzare la legenda a destra (**A destra**), a sinistra (**A sinistra**) o nella parte inferiore del grafico (**In basso**). Per nascondere la legenda, selezionare **Nessuna**.
3. Modificare un'altra impostazione o fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

È possibile premere Ctrl+N per attivare e disattivare le legende dei grafici.

---

## Impostazione di effetti speciali per il grafico

Gli effetti speciali consentono di presentare i dati nel modo più efficace. La trasparenza garantisce che tutte le serie e tutti i valori dei grafici siano visibili. Gli effetti tridimensionali aggiungono profondità al grafico. Ciò è molto utile quando il

grafico contiene molte serie; ad esempio, le barre diventano blocchi, come mostrato nella figura sulla densità del grafico nella sezione “[Modifica della densità del grafico](#)” a pagina 108.

➤ Per impostare effetti speciali per il grafico, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
2. Individuare il gruppo **Effetti** nella parte inferiore della pagina.
3. È possibile selezionare alcuni o tutti gli effetti disponibili per vedere in che modo contribuiscono alla leggibilità del grafico. Se si seleziona **Trasparenza**, è inoltre possibile selezionare una percentuale. 0% corrisponde all'opacità totale, mentre 100% corrisponde alla completa trasparenza.
4. Modificare un'altra impostazione o fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

È possibile premere Ctrl+w per attivare e disattivare le linee griglia orizzontali.

---

## Impostazione dei tipi di grafico, dei colori e delle linee indicatore

### Sottoargomenti

- [Impostazione del tipo di grafico](#)
- [Impostazione dei colori per il grafico](#)
- [Visualizzazione della linea indicatore della media e di altre linee indicatore](#)

La customizzazione di tipi, colori e pattern dei grafici e linee indicatore supporta l'analisi della simulazione e l'accessibilità del prodotto

### Impostazione del tipo di grafico

A seconda del tipo di grafico di base (ipotesi, previsione, tendenza, overlay o sensibilità), è possibile selezionare tra diversi tipi di visualizzazione, ad esempio grafico a colonne, a linee, ad aree, a barre o a torta.

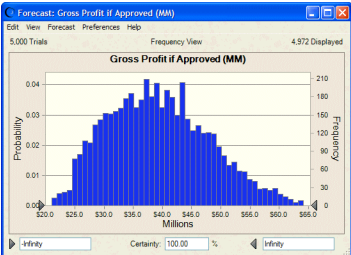
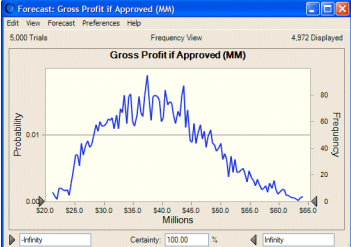
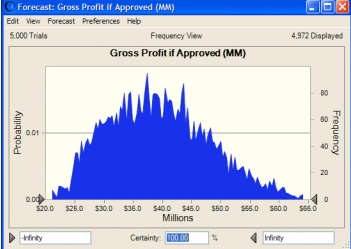
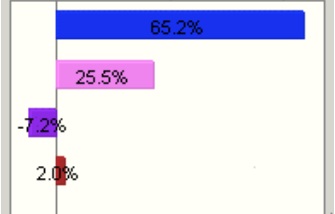
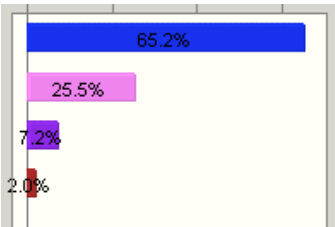
➤ Per modificare il tipo di visualizzazione del grafico, procedere come segue.

1. Selezionare la scheda **Tipo di grafico** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.

Se nella casella di riepilogo nella parte superiore della scheda sono visualizzate più serie, le impostazioni nella scheda si applicano alla serie selezionata.

2. Per modificare il tipo di visualizzazione del grafico, aprire l'elenco a discesa **Tipo** e selezionare un tipo di visualizzazione. A seconda del tipo di grafico di base e di serie, è possibile selezionare tra i tipi di visualizzazione (esclusi i grafici a dispersione) riportati di seguito.

**Tabella 7. Tipi di grafico**

| Esempio   | Tipo                  | Descrizione  |
|---|-----------------------|--|
|    | A colonne             | Visualizza i dati come colonne verticali corrispondenti agli intervalli gruppo (bin grafico) dei dati. Il grafico a colonne corrisponde al tipo di grafico predefinito per i dati generati nei grafici ipotesi, di previsione e overlay. |
|    | A linee               | Mostra dati sotto forma di profilo dei massimi e dei minimi.   |
|   | Ad aree               | Mostra i dati sotto forma di aree ombreggiate indicanti i massimi e i minimi.  |
|  | A barre (direzionale) | Mostra i dati sensibilità sotto forma di barre orizzontali a destra e a sinistra della linea dello 0, visualizzando la grandezza e la direzione della sensibilità  |
|  | A barre (grandezza)   | Mostra i dati sensibilità sotto forma di barre orizzontali a destra della linea dello 0, visualizzando la grandezza della sensibilità ma non la direzione  |

| Esempio   | Tipo    | Descrizione   |
|---|---------|---|
|  | A torta | Mostra i dati sensibilità sotto forma di cerchio suddiviso in "fette" proporzionali che visualizzano da grandezza della sensibilità |

3. **Facoltativo:** si consideri anche la possibilità di adeguare le impostazioni relative ai colori ([“Impostazione dei colori per il grafico” a pagina 112](#)) e alle linee indicatore ([“Visualizzazione della linea indicatore della media e di altre linee indicatore” a pagina 112](#)) del grafico.
4. Quando le impostazioni per la serie corrente sono complete, seguire i passi da 2 a 3 per customizzare le impostazioni per altre serie del grafico.
5. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

## Impostazione dei colori per il grafico

Questa preferenza consente di impostare il colore o il pattern della serie di grafici corrente. Questo è il colore visualizzato per la serie nella legenda del grafico, se visibile.

► Per modificare i colori del grafico, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Tipo di grafico** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**. Il gruppo **Grafico** viene visualizzato al centro della pagina.

Le impostazioni nella pagina si applicano alla serie selezionata.

2. Aprire l'elenco a discesa **Colore** e selezionare un colore o un pattern. Fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze relative alle opzioni” a pagina 79](#) per informazioni sull'impostazione di Crystal Ball in modo da visualizzare le impostazioni per i pattern.
3. **Facoltativo:** si consideri la possibilità di adeguare le impostazioni relative al tipo di grafico ([“Impostazione del tipo di grafico” a pagina 110](#)) e alle linee indicatore ([“Visualizzazione della linea indicatore della media e di altre linee indicatore” a pagina 112](#)) per la serie in questione.
4. **Facoltativo:** quando le impostazioni per la serie corrente sono complete, seguire i passi da 2 a 3 per customizzare le impostazioni per altre serie del grafico.
5. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

## Visualizzazione della linea indicatore della media e di altre linee indicatore

È possibile visualizzare linee indicatore di media, moda, mediana, deviazione standard, certezza, nonché linee indicatore di altro tipo, all'interno di grafici ipotesi, di previsione e overlay. Queste linee consentono di individuare diversi valori nella distribuzione tracciata nel grafico.





---

**Nota:**

Se le funzioni di capacità dei processi sono attivate ed è stato immesso un valore LSL, USL o target, è possibile includere le linee indicatore corrispondenti nei grafici di previsione ([“Visualizzazione delle linee indicatore del limite inferiore di specifica \(LSL\), del limite superiore di specifica \(USL\) e target” a pagina 315](#)).

---

**Caso base** corrisponde al valore in una cella di ipotesi, variabile decisionale o previsione prima dell'esecuzione della simulazione. Per le previsioni, **Intervallo certezza** mostra le linee in corrispondenza degli endpoint dell'intervallo di certezza. Le linee indicatore sono accompagnate da etichette, ad esempio **Media = €125**.

È possibile premere **Ctrl+m** per attivare in successione la mediana, la media e il caso base o la moda, a seconda del tipo di grafico. Premere **Ctrl+p** per attivare in successione ciascun 10° percentile.

➤ Per visualizzare le linee indicatore, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Tipo di grafico** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.

Le impostazioni si applicano alle serie selezionate.

2. Nel gruppo **Linee indicatore** selezionare un elemento da visualizzare. Se si seleziona **Deviazione standard**, **Percentile** o **Valore**, viene aperta un'altra finestra di dialogo.
  - Per **Deviazione standard** immettere la deviazione o le deviazioni standard nel punto in cui si desidera visualizzare un indicatore. Se si inseriscono più valori, separarli con la virgola. Scegliere quindi se si desidera visualizzare l'indicatore o gli indicatori sotto la media (che tecnicamente indicano deviazioni standard negative), sopra la media o in entrambi i casi.
  - Per **Percentile** selezionare il gruppo di percentili per i quali si desidera visualizzare indicatori oppure selezionare **Custom** e creare un gruppo di punti percentile separati da virgola.
  - Per **Valore** immettere il valore dell'asse X dove si desidera visualizzare la linea e fare clic su **Aggiungi**.  
**Facoltativo:** immettere un'etichetta. Selezionare **Mostra valore su linea indicatore**. **Facoltativo:** fare clic su **Nuovo** per aggiungere un altro valore.
3. Prendere in considerazione la possibilità di adeguare il tipo ([“Impostazione del tipo di grafico” a pagina 110](#)) e il colore ([“Impostazione dei colori per il grafico” a pagina 112](#)) del grafico per la serie selezionata.
4. **Facoltativo:** eseguire i passi 2 e 3 per customizzare le impostazioni per tutte le altre serie del grafico.
5. Quando tutte le impostazioni sono complete, fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

Se le linee indicatore sono esterne al valore massimo o minimo visualizzato in un grafico, non vengono visualizzate nel grafico stesso. Ciò può accadere con deviazioni standard pari a +2, -2, +3 o -3 per distribuzioni uniformi.

---

## Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette

È possibile customizzare l'etichetta, la scala e il formato dell'asse principale nei grafici Crystal Ball.

➤ Per customizzare gli assi del grafico, procedere come segue.

1. Visualizzare la scheda **Asse** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.

2. Per impostazione predefinita, nel gruppo **Etichetta asse** è selezionata l'opzione **Automatico**. Un'etichetta viene assegnata automaticamente. Per immettere un'etichetta di asse customizzata, deselezionare **Automatico** e digitare un'etichetta più descrittiva.
3. **Facoltativo:** adeguare le impostazioni **Scala**. Per impostazione predefinita, è visualizzato **Automatico** e gli endpoint vengono selezionati automaticamente. Per utilizzare un'altra scala, selezionarla dall'elenco **Tipo** e immettere i valori minimo (**Min**) e massimo (**Max**).

La maggior parte delle combinazioni grafico/asse offre l'opzione **Fisso** come alternativa. L'asse valori per i grafici ipotesi, di previsione e overlay offre inoltre le opzioni **Deviazione standard** e **Percentile**.

4. Le impostazioni **Numero formato** controllano il formato dei numeri dell'etichetta dell'asse.
  - Per le impostazioni **Formato**, **Formato cella** utilizza il formato della cella sottostante. La maggior parte delle scelte è simile a quelle utilizzate in Microsoft Excel: **Generale**, **Numero**, **Valuta**, **Scientifico**, **Percentuale** e **Data**.
  - Le impostazioni **Decimale** controllano il numero di cifre decimali.
  - Se selezionata, l'impostazione **Separatore di migliaia** inserisce un simbolo separatore di migliaia dove appropriato, a meno che non sia impostato il formato **Scientifico**. Il separatore di migliaia visualizzato corrisponde a quello definito nelle impostazioni **Opzioni internazionali** di Windows.



---

**Nota:**

Le impostazioni **Numero formato** controllano inoltre il formato dei parametri ipotesi nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi** e nei grafici ipotesi.

---

5. Dopo aver completato le impostazioni, fare clic su **OK**.

## Applicazione delle impostazioni a più grafici

Se si desidera applicare le impostazioni correnti ad altri grafici nel modello, è possibile selezionare le impostazioni da applicare e dove applicarle. Queste istruzioni sono valide ovunque sia visualizzato il pulsante **Applica a**. Le impostazioni **Applica a** sono sia flessibili che potenti. È possibile utilizzare tali impostazioni come impostazioni predefinite concentrate o ampie.

► Per specificare come applicare le impostazioni per i grafici, procedere come segue.

1. Fare clic sul pulsante **Applica a**.
2. Nella finestra di dialogo **Applica a** indicare la scheda o le schede di impostazioni da applicare.
  - **Questa scheda** consente di applicare solo le impostazioni della scheda corrente.
  - **Tutte le schede** consente di applicare tutte le impostazioni correnti nell'intera finestra di dialogo.
3. Indicare dove applicare le impostazioni.
  - **Questo foglio** consente di applicare le impostazioni solo al foglio corrente della cartella di lavoro corrente.
  - **Questa cartella di lavoro** consente di applicare le impostazioni a tutti i fogli della cartella di lavoro corrente.
  - **Tutte le cartelle di lavoro aperte e nuove** consente di applicare le impostazioni a tutte le cartelle attualmente aperte e a quelle che verranno create.

**Tutte le cartelle di lavoro aperte e nuove** modifica le impostazioni predefinite globali in Preferenze grafico nelle impostazioni della scheda corrente o di tutte le schede, a seconda dell'impostazione selezionata nel gruppo precedente.

# Gestione di grafici

Nelle sezioni precedenti di questo capitolo sono state descritte le modalità di creazione e customizzazione di nuovi grafici. Nelle sezioni riportate di seguito viene descritto come aprire, copiare, incollare, stampare, chiudere ed eliminare grafici esistenti.









- [“Apertura di grafici” a pagina 115](#)
- [“Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni” a pagina 116](#)
- [“Stampa di grafici” a pagina 117](#)
- [“Chiusura di grafici” a pagina 118](#)
- [“Eliminazione di grafici” a pagina 118](#)

## Apertura di grafici

Dopo aver creato un grafico di ipotesi o di previsione, questo viene salvato con la cartella di lavoro in cui è contenuto. Altri grafici vengono salvati con il modello di cartella di lavoro attivo. È possibile visualizzare di nuovo i grafici, con dati aggiornati, ogni volta che si riesegue il modello con cartelle di lavoro aperte associate.

➤ Per aprire un grafico, procedere come segue.

1. Aprire il modello contenente il grafico ed eseguire una simulazione o ripristinare i risultati salvati ([“Ripristino dei risultati di simulazione di Crystal Ball” a pagina 84](#)).
2. Fare clic su **Visualizza grafici** e selezionare il tipo di grafico da visualizzare.

-  , **Grafici di ipotesi** ([“Utilizzo di grafici ipotesi” a pagina 142](#))
-  , **Grafici di previsione** ([“Utilizzo dei grafici di previsione” a pagina 88](#))
-  , **Grafici di overlay** ([“Utilizzo di grafici overlay” a pagina 121](#))
-  , **Grafici di tendenza** ([“Utilizzo di grafici di tendenza” a pagina 127](#))
-  , **Grafici di sensibilità** ([“Utilizzo di grafici sensibilità” a pagina 133](#))
-  , **Grafici a dispersione** ([“Utilizzo di grafici a dispersione” a pagina 144](#))
-  , **Grafici OptQuest**: disponibili in Crystal Ball Decision Optimizer se è stata appena eseguita un'ottimizzazione (*Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Decision Optimizer OptQuest*)
-  , **Grafici Predictor**: disponibili se è stata appena eseguita una previsione Predictor (*Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball Predictor*)



---

**Nota:**

Per una descrizione di ciascun tipo di grafico, fare riferimento alla [Tabella 1 a pagina 26](#).

---

- Quando viene visualizzata la finestra di dialogo del grafico, selezionare la casella che precede ciascun grafico da visualizzare.
- Fare clic su **Apri**.

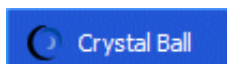


---

**Nota:**

La finestra di dialogo di selezione è denominata Selezione oggetti. In Selezione oggetti è possibile ordinare i grafici per nome, per riga di cella o per colonna di cella. Per ordinare i grafici in Selezione oggetti, selezionare **Ordina**, quindi selezionare una delle opzioni di ordinamento. I grafici verranno aperti nello stesso ordine (passo 4 di seguito).

---



Potrebbe essere necessario fare clic sulle icone di Crystal Ball e Microsoft Excel sulla barra delle applicazioni di Windows per attivare i grafici che sono stati coperti dal foglio di calcolo.

È inoltre possibile selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici previsione**.

Per aprire più grafici contemporaneamente, selezionare le celle dati di Crystal Ball, **Visualizza grafici**, quindi **Apri da selezione**. Tutti i grafici delle celle selezionate vengono aperti e visualizzati in primo piano rispetto ad altri eventuali grafici aperti.

## Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni

È possibile copiare e incollare grafici di ipotesi, previsione, overlay, tendenza e sensibilità in altre applicazioni, ad esempio Microsoft Word, Powerpoint e Microsoft Excel.

Per istruzioni, fare riferimento alle sezioni elencate di seguito.

- [“Copia di grafici” a pagina 116](#)
- [“Come incollare grafici dagli Appunti” a pagina 117](#)

## Copia di grafici

► Per copiare grafici da utilizzare in altre applicazioni, procedere come segue.

- Selezionare il grafico da copiare.
- Aprire il menu **Visualizza** e selezionare la vista da copiare.

Se si seleziona una vista dati, ad esempio **Percentili**, **Statistiche** o **Qualità di approssimazione**, i dati verranno incollati in molte applicazioni come dati alfanumerici, pronti per la modifica, l'aggiunta e così via. Questo è valido per Microsoft Excel e Word, ma non per Powerpoint, dove i dati vengono incollati come elemento grafico.

Le viste grafiche, ad esempio **Frequenza**, vengono incollate come immagini bitmap.

3. Dalla barra dei menu del grafico selezionare **Modifica**, quindi **Copia**.

Il grafico viene copiato negli Appunti, pronto per essere incollato in un'altra applicazione.

## Come incollare grafici dagli Appunti

► Per incollare un grafico in un'altra applicazione utilizzando i comandi Incolla di quest'ultima, procedere come segue.

1. Copiare il grafico Crystal Ball come descritto nella sezione precedente.
2. Aprire un documento (foglio di calcolo, diapositiva e così via) nell'applicazione in cui incollare il grafico.
3. All'interno dell'applicazione, premere Ctrl+v o fare clic nella scheda **Home** e selezionare la metà inferiore dell'icona **Incolla**, quindi selezionare **Incolla speciale**.

Come descritto in precedenza, se si è copiata una vista dati quale **Percentili**, **Statistiche** o **Qualità di approssimazione**, in molte applicazioni i dati vengono incollati come numeri o testo modificabile.

Le viste grafiche, ad esempio **Frequenza**, vengono incollate come immagini bitmap.

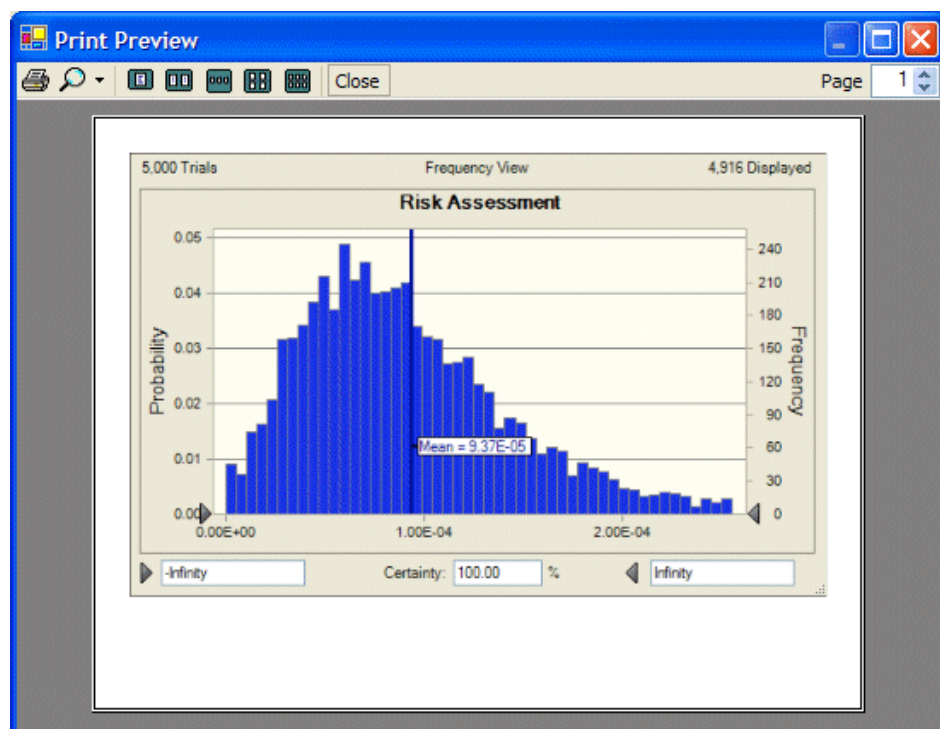
## Stampa di grafici

Per stampare un grafico, visualizzarlo e selezionare **Modifica**, quindi **Stampa** dalla barra dei menu del grafico.

Prima di stampare, è possibile selezionare **Modifica**, quindi **Imposta pagina** per formattare il grafico nella pagina. Selezionare infine **Modifica**, quindi **Anteprima di stampa** per visualizzare il grafico così come verrà stampato nel formato carta selezionato.

Nella [Figura 27 a pagina 118](#) ad esempio viene mostrata la finestra di dialogo Anteprima di stampa per un grafico di previsione da Toxic Waste Site.xlsx con orientamento orizzontale su formato carta Lettera.

Figura 27. Finestra di dialogo Anteprima di stampa per un grafico di previsione



## Chiusura di grafici

Quando si chiude un grafico, questo viene rimosso dalla memoria ma non viene eliminato in modo permanente.

► Per chiudere un grafico, procedere come segue.

1. Selezionare **Visualizza grafici**, quindi il tipo di grafico da chiudere.
2. Quando viene visualizzata la finestra di dialogo per tale grafico, selezionare la casella davanti a ciascun grafico da chiudere.
3. Fare clic su **Chiudi**.

Il grafico o i grafici selezionati vengono chiusi senza alcuna richiesta di conferma.

È possibile utilizzare **Visualizza grafici**, quindi **Chiudi tutto** per chiudere le finestre di tutti i grafici della simulazione corrente e dei risultati ripristinati.

## Eliminazione di grafici

Non è necessario aprire un grafico per eliminarlo, purché il modello o il file dei risultati salvati che lo contiene sia aperto.

► Per eliminare un grafico (ad eccezione di grafici ipotesi e grafici di previsione), procedere come segue.

1. Aprire il modello che contiene il grafico.
2. Selezionare **Visualizza grafici**, quindi il tipo di grafico da eliminare.

3. Quando viene visualizzata la finestra di dialogo per tale grafico, selezionare la casella davanti a ciascun grafico da eliminare.
4. Fare clic su **Elimina**.

Il grafico o i grafici selezionati vengono eliminati senza alcuna richiesta di conferma. I grafici ipotesi e di previsione non possono essere eliminati in questo modo.

## Selezione di ipotesi, previsioni e altri tipi di dati

Quando si definiscono grafici Crystal Ball e si eseguono altre procedure, è talvolta necessario selezionare ipotesi, previsioni e altri tipi di dati o oggetti di Crystal Ball. Le istruzioni illustrate di seguito si applicano a diversi tipi di situazioni che prevedono una selezione.

► Per selezionare una cella di dati o un oggetto di Crystal Ball, procedere come segue.

1. Eseguire un'operazione per visualizzare una finestra di dialogo **Seleziona** (Selezione oggetti).

Per impostazione predefinita, queste finestre di dialogo si aprono in una vista albero gerarchica. Se si preferisce, selezionare **Visualizza** e quindi **Vista elenco** per modificare la vista da albero ad elenco.

2. Selezionare le caselle davanti alle ipotesi, alle previsioni, alle variabili decisionali e agli altri oggetti da includere.
3. Al termine della selezione, fare clic su **OK**.

I menu presenti in Selezione oggetti consentono di svolgere le seguenti operazioni:

- **Visualizza**: consente di passare dalla vista albero alla vista elenco e viceversa.
- **Mostra**: consente di includere le ipotesi, le previsioni e le variabili decisionali presenti nell'elenco di selezione.
- **Seleziona**: consente di selezionare tutti gli elementi disponibili oppure nessuno di essi cancellando tutte le selezioni.
- **Ordina**: dispone gli elementi ordinandoli per nome, cella, riga di cella o colonna di cella. L'ordinamento per riga o colonna può essere utile quando si utilizzano date, regioni e così via.

Se si seleziona **Imposta predefinito**, l'ordinamento corrente viene applicato ai nuovi grafici, report e dati estratti, come descritto nella sezione seguente. Questa opzione consente inoltre di reimpostare le preferenze generali per l'ordinamento ("[Impostazione delle preferenze generali di Crystal Ball](#) " a pagina 36).

## Ordinamento in grafici, report e dati estratti

Quando si seleziona un ordinamento in Selezione oggetti, questo verrà applicato a grafici, report e dati estratti, oltre che in Selezione oggetti. Durante l'utilizzo di grafici, report e dati estratti è possibile modificare l'ordinamento selezionando **Scegli**, se disponibile, e quindi utilizzando il menu **Ordina**.

Ad esempio, per aggiungere grafici di ipotesi a un report applicando l'ordinamento per riga di cella, procedere come segue.

- Selezionare **Crea report** e quindi **Custom**.
- Selezionare **Ipotesi** e quindi **Scegli**.
- Nella finestra di dialogo **Scegli ipotesi** selezionare **Ordina**, quindi **Per riga cella**.

L'ordinamento dei dati estratti avviene in modo analogo. Selezionare la scheda **Dati** nella finestra di dialogo **Preferenze estrazione dati**, quindi selezionare **Scegli** per il tipo di cella da ordinare.

## Ordinamento nelle correlazioni

È possibile ordinare le matrici di correlazioni non collegate in modo analogo. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla sezione [“Ordinamento di correlazioni non correlate”](#) a pagina 57.





# Analisi di altri grafici

## Sommario della sezione:

|  |     |
|--|-----|
| Informazioni sui grafici di Crystal Ball ..... | 121 |
| Utilizzo di grafici overlay .....              | 121 |
| Utilizzo di grafici di tendenza .....          | 127 |
| Utilizzo di grafici sensibilità .....          | 133 |
| Utilizzo di grafici ipotesi .....              | 142 |
| Utilizzo di grafici a dispersione .....        | 144 |

## Informazioni sui grafici di Crystal Ball

Questi argomenti ampliano le informazioni sull'analisi dei risultati della simulazione fornite nella sezione [Capitolo 6 a pagina 87](#). Verrà illustrato come utilizzare altri grafici per interpretare e presentare i dati. Per l'elenco dei grafici di Crystal Ball, fare riferimento alla sezione [Tabella 1 a pagina 26](#).

Se si dispone di OptQuest, è inoltre possibile visualizzare grafici di OptQuest con i risultati dell'ottimizzazione.

Per informazioni sulla customizzazione di grafici, sulla gestione delle finestre dei grafici e sulla stampa di questi ultimi, fare riferimento alla sezione [Capitolo 6 a pagina 87](#).

## Utilizzo di grafici overlay

### Sottoargomenti

- [Creazione di grafici overlay](#)
- [Customizzazione di grafici overlay](#)
- [Utilizzo dell'approssimazione della distribuzione con i grafici overlay](#)

Dopo il completamento di una simulazione con più previsioni correlate, è possibile creare un grafico overlay per visualizzare le caratteristiche relative di tali previsioni in un unico grafico. I dati di frequenza delle previsioni selezionate vengono sovrapposte in un'unica posizione per mostrare similitudini e differenze che non risulterebbero evidenti in altro modo. Il numero di previsioni che è possibile visualizzare contemporaneamente in un grafico overlay è illimitato.

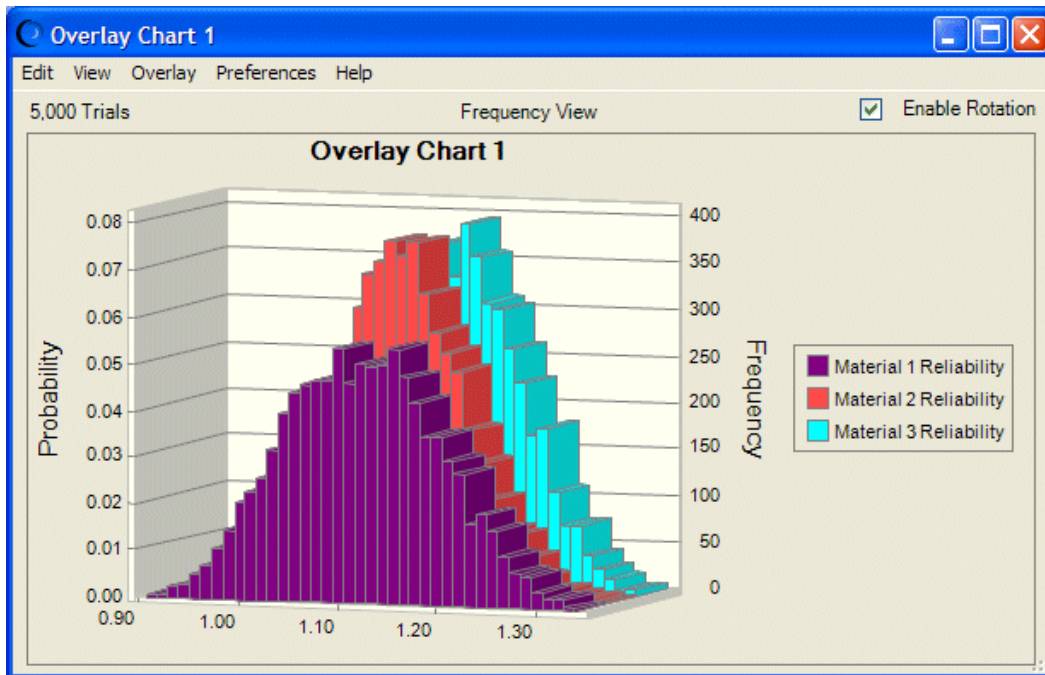
La [Figura 28 a pagina 122](#) mostra la rispettiva affidabilità relativa di tre materiali di produzione.



**Nota:**

La [Figura 28 a pagina 122](#) e altre figure potrebbero essere diverse dalla vista predefinita.

**Figura 28. Grafico overlay con formattazione 3D e rotazione**




## Creazione di grafici overlay

► Per creare un grafico overlay, procedere come segue.

1. Eseguire una simulazione in Crystal Ball (o ripristinare risultati).

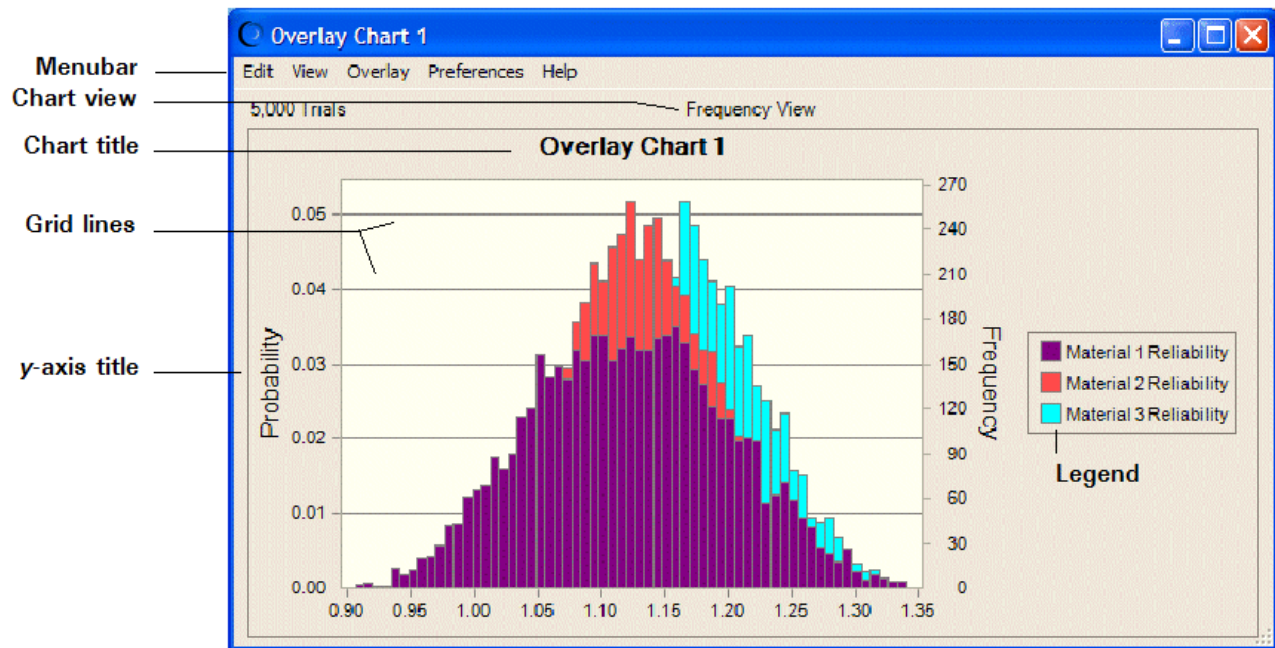
Per i grafici overlay la simulazione deve avere più previsioni.

- 2.

Selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici overlay**, .

3. Per creare un nuovo grafico overlay, fare clic su **Nuovo**.
4. Nella finestra di dialogo **Scegli previsioni** selezionare almeno due previsioni da includere.
5. Fare clic su **OK** per creare un nuovo grafico overlay con le previsioni selezionate ([Figura 29 a pagina 123](#)).

**Figura 29. Grafico overlay per previsioni selezionate**



6. **Facoltativo:** eseguire i passi nelle sezioni [“Customizzazione di grafici overlay”](#) a pagina 123 e [“Impostazione delle preferenze per i grafici”](#) a pagina 105 per modificare diverse funzioni del grafico ed evidenziare quelle di maggiore interesse.
7. **Facoltativo:** Scegliere Overlay e quindi Approssima distribuzioni probabilità per selezionare e visualizzare le distribuzioni approssimazione migliori per ciascuna previsione nel grafico([“Utilizzo dell'approssimazione della distribuzione con i grafici overlay”](#) a pagina 126).

È possibile copiare i grafici overlay e incollarli in altre applicazioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni”](#) a pagina 116.

## Customizzazione di grafici overlay

È possibile customizzare i grafici overlay in vari modi.

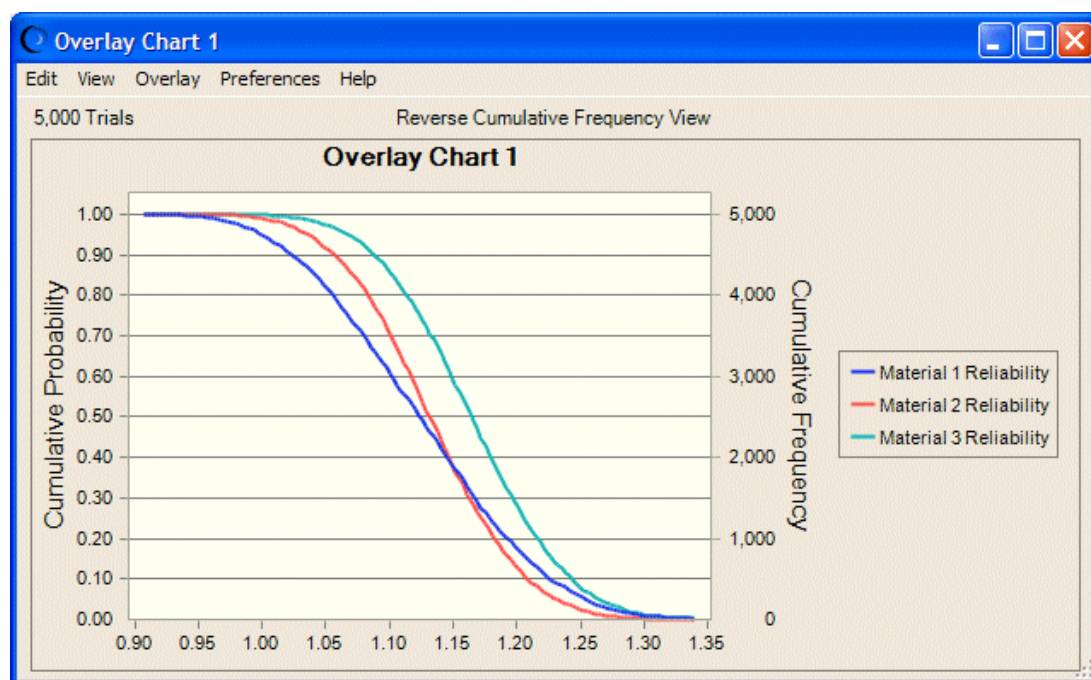
- Selezionare il menu **Visualizza** nella finestra del grafico overlay per passare attraverso diverse visualizzazioni grafiche e numeriche.
- Selezionare il menu **Overlay** per aggiungere ulteriori previsioni al grafico o rimuoverle tutte e passare dalla vista predefinita alla vista **Qualità di approssimazione** e viceversa.
- Selezionare **Preferenze** e quindi **Overlay** per selezionare una visualizzazione, determinare quando la finestra del grafico overlay deve essere visualizzata e specificare se approssimare le distribuzioni in base a tutte le previsioni, come descritto nella sezione [“Utilizzo dell'approssimazione della distribuzione con i grafici overlay”](#) a pagina 126.
- Selezionare **Preferenze** e quindi **Preferenze grafico** per customizzare ulteriormente l'aspetto del grafico, come descritto nella sezione [“Impostazione delle preferenze per i grafici”](#) a pagina 105.

**Nota:**

Per modificare rapidamente le preferenze per i grafici è inoltre possibile utilizzare tasti di scelta rapida (equivalenti da tastiera) per i comandi. Per un elenco di questi ultimi, fare riferimento alla sezione [Tabella 6 a pagina 106](#).

La customizzazione dei grafici overlay consente di effettuare confronti tra le previsioni visualizzandone le differenze in diversi modi. Ad esempio, nei tipi di grafico ad aree e a colonne parti di alcune distribuzioni possono rimanere nascoste dietro altre distribuzioni, mentre nel profilo o nel tipo di grafico a linee virtualmente ciascuna distribuzione è visualizzata per intero. Il [Figura 30 a pagina 124](#) mostra cosa avviene se si preme Ctrl+d diverse volte per visualizzare la vista grafico cumulativa inversa e quindi si preme Ctrl+t per visualizzare il tipo di grafico profilo. Nella visualizzazione profilo questo grafico suggerisce in modo molto chiaro che il materiale 3 garantisce un'affidabilità superiore ed è dominante, poiché una maggiore proporzione della sua distribuzione si trova a destra di 1 e i valori relativi a tutti i livelli di probabilità sono maggiori rispetto a quelli degli altri materiali.

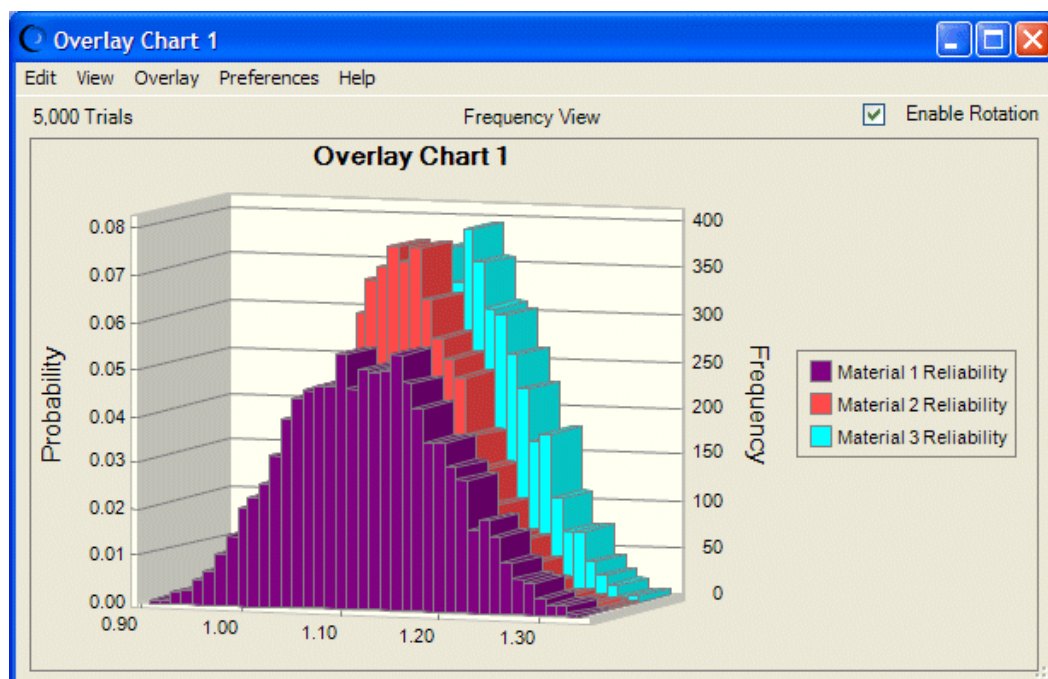
**Figura 30. Grafico overlay con tre distribuzioni**



Per visualizzare nel modo più efficiente molti tipi di dati, è possibile selezionare la visualizzazione 3D e quindi ruotare il grafico come illustrato in [Figura 32 a pagina 125](#). Per visualizzare questo grafico con tasti di scelta rapida, premere Ctrl+d finché non viene visualizzata la distribuzione della frequenza. Premere Ctrl+t per visualizzare il grafico a colonne. Premere Ctrl+b per provare a cambiare il numero di bin di frequenza (in questa visualizzazione, corrispondono alle colonne). Quindi premere Ctrl+w per rendere tridimensionale il grafico ([Figura 31 a pagina 125](#)).



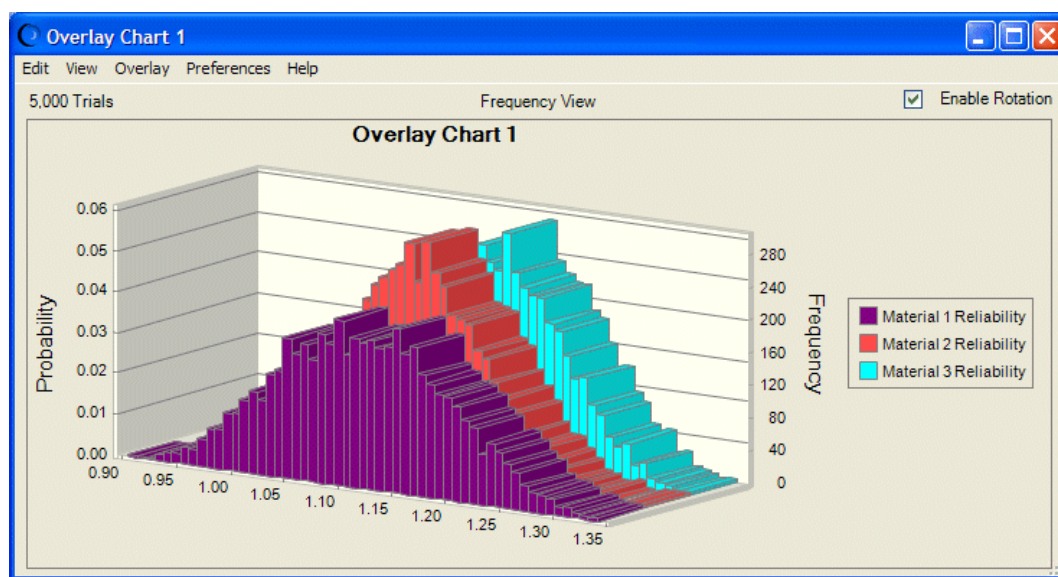
**Figura 31. Grafico overlay, visualizzazione 3D**



Se si desidera, è possibile trascinare i lati del grafico per renderlo più alto e stretto (Figura 31 a pagina 125) o allargato (Figura 32 a pagina 125).

Nella parte superiore del grafico nella visualizzazione 3D è visualizzata la casella di controllo Abilita rotazione, accessibile mediante il tasto Tab. Se questa casella di controllo è selezionata, è possibile fare clic all'interno del grafico e trascinare per ruotarlo. Questa operazione può rendere più efficace la visualizzazione dei dati sia per l'analisi che per la presentazione. Il Figura 32 a pagina 125 mostra un grafico overlay ruotato e ridimensionato in modo da evidenziare le differenze relative all'asse X.

**Figura 32. Grafico overlay ruotato e ridimensionato**





---

**Nota:**

Le impostazioni di rotazione valgono solo per la sessione corrente e non vengono salvate con il grafico.

---

## Utilizzo dell'approssimazione della distribuzione con i grafici overlay

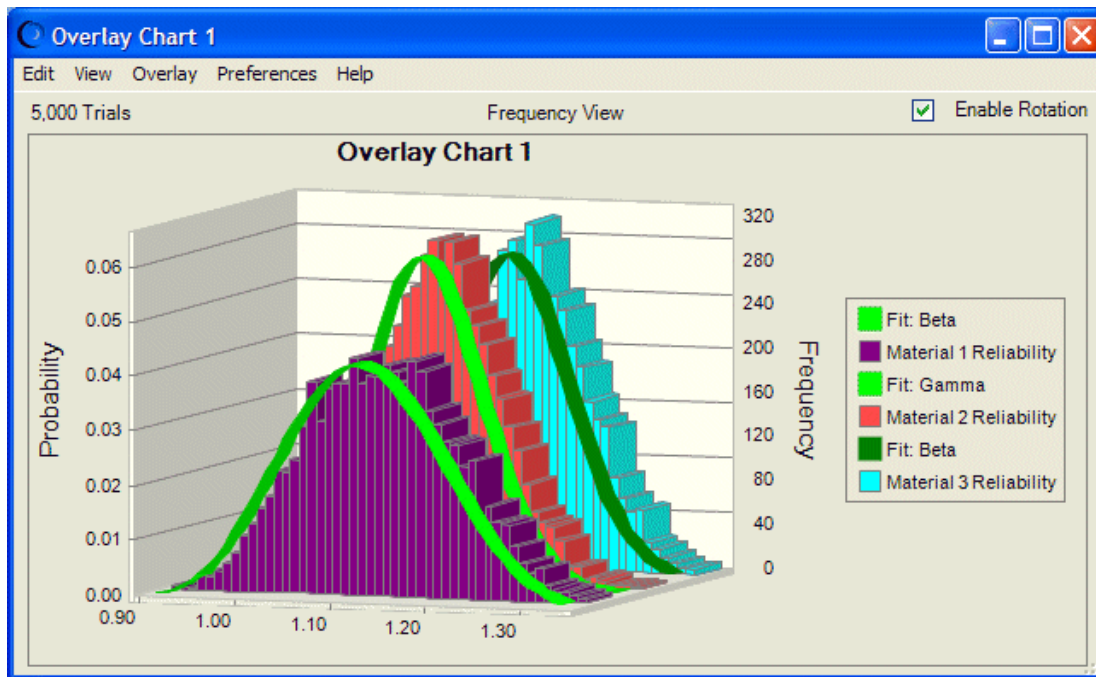
È possibile approssimare le distribuzioni in base alle previsioni nei grafici overlay nei due modi riportati di seguito.

- Selezionare **Overlay** e quindi **Approssima distribuzioni probabilità** sulla barra dei menu dei grafici overlay per eseguire un'approssimazione rapida con le distribuzioni e il metodo di classificazione predefiniti o attualmente selezionati. È inoltre possibile utilizzare questo comando per disattivare l'approssimazione della distribuzione impostata con il menu **Overlay** o con il menu **Preferenze**.
- Selezionare **Preferenze**, quindi **Overlay** e quindi **Finestra overlay** sulla barra dei menu del grafico overlay per specificare distribuzioni particolari e selezionare uno dei tre metodi di classificazione dell'approssimazione. Quindi è possibile anche modificare le opzioni di approssimazione o utilizzare **Applica a** per impostare queste preferenze per altri grafici overlay.

- Per approssimare una distribuzione di probabilità in base a tutte le previsioni di un grafico overlay utilizzando il menu **Preferenze**, procedere come segue.
1. Eseguire i passi relativi ai grafici di previsione specificati nella sezione [“Approssimazione di una distribuzione in base a una previsione” a pagina 103](#). Dove le istruzioni specificano **Previsione**, come in **Preferenze** e quindi **Previsione**, sostituire **Overlay**.
  2. Fare clic su **OK**.

Crystal Ball approssima le distribuzioni e quindi visualizza una distribuzione delle probabilità per ciascuna previsione, come illustrato in [Figura 33 a pagina 127](#). Come indicato dalla legenda, la previsione in posizione centrale consente la migliore approssimazione di una distribuzione gamma, mentre le altre due previsioni rappresentano approssimazioni beta. La scheda **Tipo di grafico** della finestra di dialogo **Preferenze grafico** è stata utilizzata per modificare i colori delle linee di migliore approssimazione per ottenere il maggiore contrasto all'interno della figura.

**Figura 33. Grafico overlay con previsioni e linee di migliore approssimazione**



**Nota:**

Questo grafico overlay è visualizzato in una vista 3D ruotata con legenda a destra.

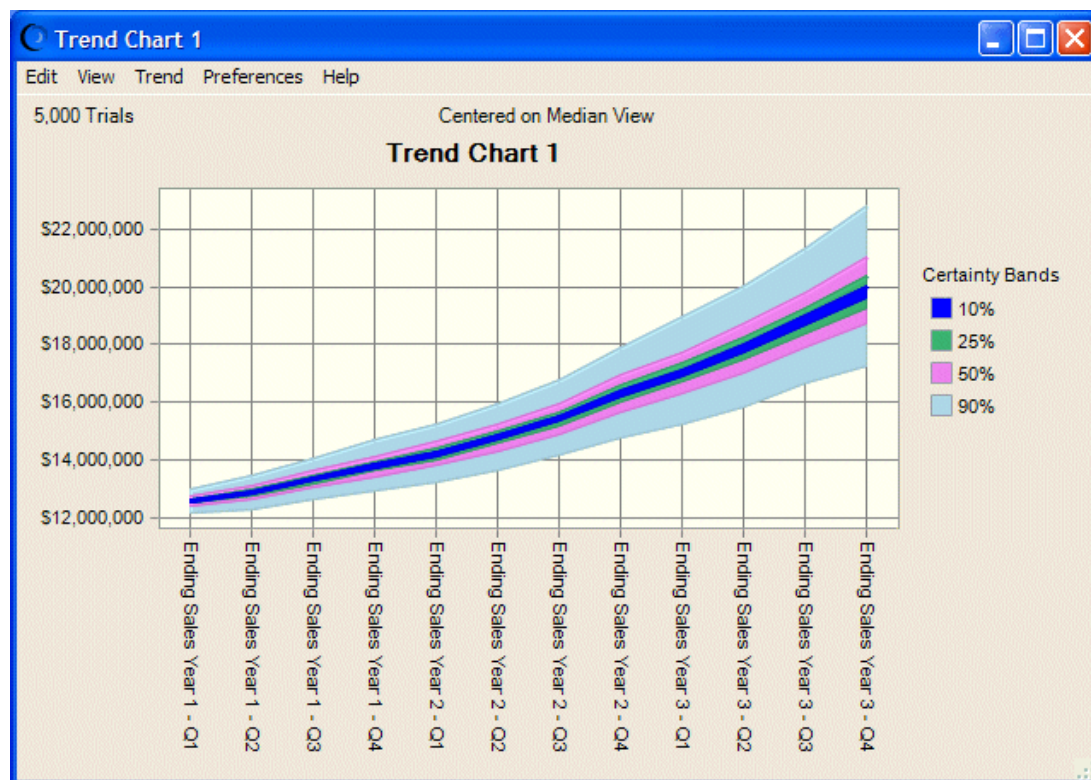
## Utilizzo di grafici di tendenza

### Sottoargomenti

- [Creazione di grafici di tendenza](#)
- [Customizzazione di grafici di tendenza](#)


I grafici di tendenza riepilogano e visualizzano i livelli di certezza di più previsioni correlate, rendendo più semplice individuare e analizzare le tendenze delle previsioni. Il grafico di tendenza nella figura [Figura 34 a pagina 128](#) visualizza gli intervalli di certezza su base trimestrale per un periodo di tre anni.

Figura 34. Dati delle vendite in incremento, per trimestre



I grafici di tendenza visualizzano gli intervalli di certezza per più previsioni con una serie di suddivisioni colorate. Ciascuna suddivisione rappresenta gli intervalli di certezza in cui si trovano i valori effettivi delle previsioni. Ad esempio, la suddivisione che rappresenta l'intervallo di certezza del 90% mostra l'intervallo dei valori in cui una previsione ha il 90% di probabilità di trovarsi. Per impostazione predefinita, le suddivisioni sono centrate attorno alla mediana di ciascuna previsione. Le suddivisioni diventano più larghe man mano che le deviazioni standard delle previsioni aumentano. In questo modo mostrano di quanto l'incertezza aumenta man mano che le previsioni si spostano nel futuro.

## Creazione di grafici di tendenza

- Per creare un grafico di tendenza, procedere come segue.
- 1. Eseguire una simulazione in Crystal Ball (o ripristinare risultati).  
Per il modello simulato devono esistere più previsioni correlate.
- 2. Selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici tendenza**, .  
Nella finestra di dialogo **Grafici tendenza** fare clic su **Nuovo**.
- 4. Selezionare due o più previsioni da includere nel grafico di tendenza.
- 5. Fare clic su **OK**.

Il grafico di tendenza si apre come mostrato nella figura [Figura 34 a pagina 128](#).



Come per i grafici tendenza, è possibile modificare la scala e le proporzioni del grafico trascinando i bordi di questo. Fare riferimento alla sezione “[Customizzazione di grafici di tendenza](#)” a pagina 129.

## Customizzazione di grafici di tendenza

### Sottoargomenti

- [Modifica delle viste dei grafici di tendenza](#)
- [Impostazione delle preferenze di visualizzazione dei grafici di tendenza](#)
- [Aggiunta, rimozione e ordinamento di previsioni](#)
- [Modifica dell'aspetto generale dei grafici di tendenza](#)
- [Impostazione del tipo e del colore delle suddivisioni certezza](#)
- [Selezione di suddivisioni certezza](#)
- [Modifica delle preferenze per l'asse valori](#)

È possibile customizzare i grafici di tendenza in diversi modi.

Per alcune impostazioni è possibile utilizzare tasti di scelta rapida per evitare la finestra di dialogo Preferenze tendenza ([Tabella 6 a pagina 106](#))

### Modifica delle viste dei grafici di tendenza

Utilizzare il menu Visualizza del grafico di tendenza per modificare la posizione delle suddivisioni certezza all'interno del grafico. Per impostazione predefinita, le suddivisioni sono centrate attorno alla mediana di ciascuna previsione. È possibile modificare la posizione delle bande in modo che queste siano ancorate all'estremità superiore o a quella inferiore degli intervalli di previsione.

Le suddivisioni più piccole sono sempre visualizzate sopra le suddivisioni più grandi. Le suddivisioni più grandi vengono così oscurate. È necessario evitare di confondere la larghezza effettiva di una suddivisione con la parte visibile di questa. Per modificare le dimensioni delle suddivisioni e visualizzare queste ultime una alla volta, fare riferimento alla sezione “[Selezione di suddivisioni certezza](#)” a pagina 132.

► Per modificare la posizione delle suddivisioni certezza, procedere come segue.

1. Nel grafico di tendenza aprire il menu **Visualizza** o scegliere **Preferenze** e quindi **Tendenza**.
2. Selezionare una vista ([Tabella 8 a pagina 130](#)).



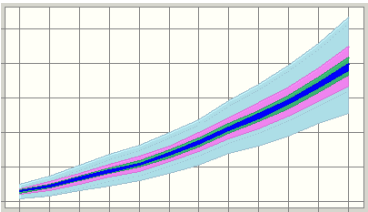
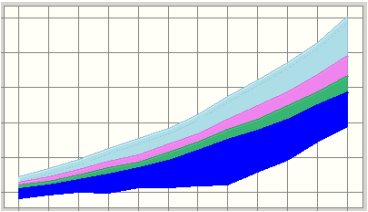
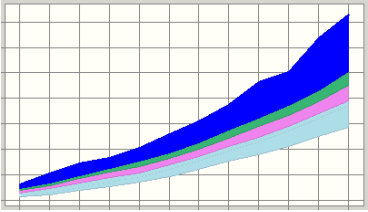
---

#### Nota:

Per utilizzare un tasto di scelta rapida di Crystal Ball anziché il menu **Visualizzazione**, premere Ctrl+d per attivare le viste in successione.

---

**Tabella 8. Viste dei grafici di tendenza**

| Vista                  | Effetto   |   |
|------------------------|---|---|
| Centrata sulla mediana |  | Valore predefinito. Visualizza previsioni centrate attorno alla mediana di ciascun valore di previsione.  |
| Cumulativa             |  | Visualizza le previsioni ancorate all'estremità inferiore dell'intervallo di previsione. Mostra la certezza che i valori di previsione corrispondano a un valore specificato o a un valore inferiore a questo (probabilità cumulativa).         |
| Cumulativa inversa     |  | Visualizza le previsioni ancorate all'estremità superiore dell'intervallo di previsione. Mostra la certezza che i valori di previsione corrispondano a un valore specificato o a un valore superiore a questo (probabilità cumulativa inversa). |

## Impostazione delle preferenze di visualizzazione dei grafici di tendenza

► Per impostare le preferenze di visualizzazione dei grafici di tendenza, procedere come segue.

1. Selezionare **Preferenze** e quindi **Tendenza**.

Viene aperta la finestra di dialogo **Preferenze tendenza**.

2. Per modificare la vista del grafico di tendenza, utilizzare l'elenco **Visualizzazione** ([“Modifica delle viste dei grafici di tendenza” a pagina 129](#)).
3. Utilizzare le impostazioni del gruppo **Finestre** per determinare se il grafico si apre automaticamente.

Se è selezionata l'opzione **Mostra automaticamente**, è possibile selezionare se visualizzare il grafico durante l'esecuzione della simulazione o dopo che questa si è conclusa.

4. Facoltativo: fare clic su **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare le impostazioni predefinite per la finestra di dialogo **Preferenze tendenza**.
5. Quando tutte le impostazioni sono complete, fare clic su **OK**.

## Aggiunta, rimozione e ordinamento di previsioni

► Per aggiungere e rimuovere previsioni da un grafico di tendenza, procedere come segue.

1. Sulla barra dei menu del grafico di tendenza selezionare **Tendenza** e quindi **Scegli previsioni**.

2. Nella finestra di dialogo **Scegli previsioni** selezionare e deselezionare le previsioni rispettivamente per aggiungerle e rimuoverle dal grafico.

Per deselezionare tutte le previsioni, nel passo 1 selezionare **Tendenza** e quindi **Rimuovi tutto**.

3. Fare clic su **OK** per confermare le impostazioni.

► Per modificare l'ordine delle previsioni, procedere come segue.

1. Sulla barra dei menu del grafico di tendenza selezionare **Preferenze**, quindi **Grafico** e quindi **Tipo di grafico**.

Tutte le previsioni presenti nel grafico sono visualizzate nell'elenco **Serie** nel rispettivo ordine di visualizzazione.

2. Selezionare una previsione e utilizzare i tasti freccia su e freccia giù per spostarla verso l'alto o verso il basso nell'elenco.
3. **Facoltativo:** selezionare **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare i valori predefiniti originari per tutte le impostazioni.
4. **Facoltativo:** per applicare le impostazioni a più grafici, fare clic su **Applica a** ([“Applicazione delle impostazioni a più grafici” a pagina 114](#)).
5. Quando le previsioni sono nell'ordine desiderato, fare clic su **OK**.

## Modifica dell'aspetto generale dei grafici di tendenza

Quando si seleziona per la prima volta **Preferenze** e quindi **Grafico** sulla barra dei menu dei grafici di tendenza, viene aperta la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.

Ad eccezione delle preferenze in **Bin di grafici**, le impostazioni della scheda **Generale** sono le stesse dei grafici di previsione e di altri grafici.

- Titolo grafico ([“Aggiunta e formattazione di titoli di grafici” a pagina 108](#))
- Linee griglia ([“Visualizzazione delle linee griglia” a pagina 109](#))
- Legenda ([“Visualizzazione della legenda del grafico” a pagina 109](#))
- Effetti ([“Impostazione di effetti speciali per il grafico” a pagina 109](#))

## Impostazione del tipo e del colore delle suddivisioni certezza

► Per modificare le impostazioni relative al tipo o al colore di un grafico di tendenza, procedere come segue.

1. Selezionare **Preferenze**, quindi **Grafico** e quindi **Tipo di grafico**.
2. **Facoltativo:** per modificare tutte le suddivisioni certezza da aree a linee, selezionare **Linea** nell'elenco **Tipo di grafico**.
3. **Facoltativo:** per modificare il colore di una suddivisione certezza, procedere come segue.
  - a. Selezionare la suddivisione certezza da modificare.
  - b. Selezionare un colore dall'elenco **Colore suddivisione**.
4. **Facoltativo:** per selezionare un altro set di livelli di certezza o definirne uno, fare clic sul pulsante **Suddivisioni certezza** ed eseguire i passi nella sezione [“Selezione di suddivisioni certezza” a pagina 132](#)
5. **Facoltativo:** è possibile selezionare **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare i valori predefiniti originari per tutte le impostazioni.

6. **Facoltativo:** per applicare le impostazioni a più grafici, fare clic su **Applica a** ([“Applicazione delle impostazioni a più grafici” a pagina 114](#)).
7. Dopo aver completato le impostazioni, fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

È possibile selezionare l'elenco **Serie di grafici** nella scheda **Tipo di grafico** per modificare l'ordine delle previsioni sull'asse previsioni ([“Aggiunta, rimozione e ordinamento di previsioni” a pagina 130](#)).

---

## Selezione di suddivisioni certezza

- Per modificare o definire un set di suddivisioni certezza, procedere come segue.
1. Sulla barra dei menu del grafico di tendenza selezionare **Preferenze**, quindi **Grafico** e quindi **Tipo di grafico**.
  2. Nella scheda **Tipo di grafico** fare clic sul pulsante **Suddivisioni certezza**.
  3. Viene aperta la finestra di dialogo **Percentili**.
  4. Selezionare un set di suddivisioni certezza da visualizzare sul grafico di tendenza.
  5. Per creare un set, selezionare **Customizzato** e immettere una serie di suddivisioni certezza, separate da virgole.
  6. Fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

Se la legenda del grafico non include tutte le suddivisioni, trascinare la parte superiore o la parte inferiore del grafico per aumentarne l'altezza finché non vengono visualizzate tutte le suddivisioni.

---

## Modifica delle preferenze per l'asse valori

Utilizzare le preferenze per gli assi del grafico di tendenza per assegnare un nome all'asse valori e impostare i formati numerici e l'arrotondamento dei valori. Se si modificano le impostazioni Scala da Automatico a Fisso e si specifica un valore minimo e un valore massimo per l'intervallo, è possibile mostrare la probabilità che le previsioni specificate si trovino in un punto particolare dell'intervallo dei valori.

- Per modificare le impostazioni dell'asse valori, procedere come segue.
1. Sulla barra dei menu del grafico di tendenza selezionare **Preferenze**, quindi **Grafico** e quindi **Asse**.
- Viene aperta la scheda **Asse** della finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
2. **Facoltativo:** per impostazione predefinita, per l'asse valori non è visualizzato alcun nome. Per aggiungerne uno, digitarlo nella casella di testo **Etichetta asse**.
  3. **Facoltativo:** per impostazione predefinita, l'opzione **Scala** è impostata su **Automatico** e visualizza completamente tutte le suddivisioni selezionate. Per limitare la visualizzazione a un subset di valori, impostare **Scala** su **Fisso** e immettere un valore minimo e un valore massimo.

Se si modificano i valori di endpoint minimo o massimo, è possibile eseguire lo zoom avanti o indietro per intervalli selezionati del grafico di tendenza.

4. Le impostazioni di **Formato** sono simili a quelle relative ai grafici di previsione ([“Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette” a pagina 113](#)).

Il formato numerico per i valori dell'asse viene ricavato dalla prima previsione visualizzata nel grafico di tendenza.

5. **Facoltativo:** è possibile selezionare **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare i valori predefiniti originari per tutte le impostazioni.
6. **Facoltativo:** per applicare le impostazioni a più grafici, fare clic su **Applica a**. Specificare quindi come si desidera che vengano applicate (per i dettagli fare riferimento alla sezione [“Applicazione delle impostazioni a più grafici” a pagina 114](#)) e fare clic su **OK**.
7. Dopo aver completato le impostazioni, fare clic su **OK**.



---

**Nota:**

È possibile copiare i grafici di tendenza e incollarli in altre applicazioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni” a pagina 116](#).

---

## Utilizzo di grafici sensibilità

### Sottoargomenti

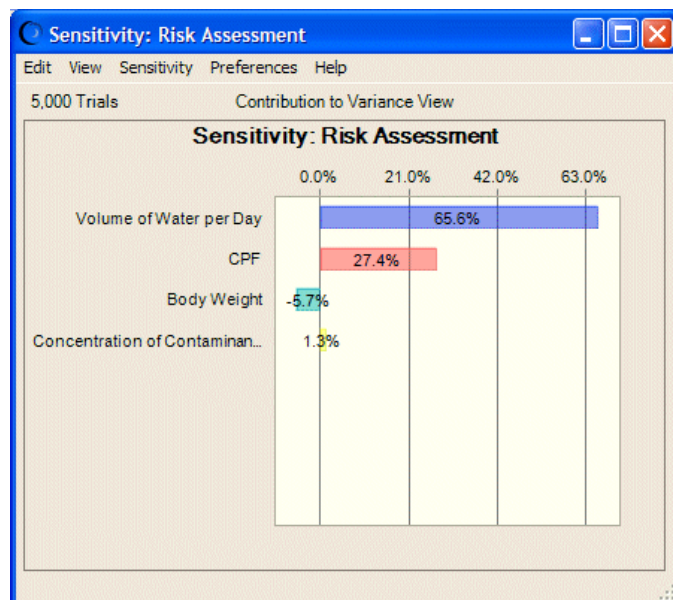
- [Vantaggi e limitazioni dei grafici sensibilità](#)
- [Creazione di grafici sensibilità](#)
- [Viste dei grafici sensibilità](#)
- [Customizzazione dei grafici sensibilità](#)

I grafici sensibilità mostrano l'influsso di ciascuna cella di ipotesi su una particolare cella di previsione. La sensibilità complessiva di una previsione a un'ipotesi deriva dalla combinazione dei due fattori riportati di seguito.

- La sensibilità del modello della previsione all'ipotesi
- L'incertezza dell'ipotesi

Durante una simulazione Crystal Ball classifica le ipotesi in base alla loro importanza per ciascuna cella di previsione. I grafici sensibilità visualizzano queste classificazioni sotto forma di grafico a barre, nel quale è indicato quali ipotesi sono le più importanti o le meno importanti nel modello ([Figura 35 a pagina 134](#)). È possibile aggiungere grafici sensibilità ai report o copiarli negli Appunti.

Figura 35. Ipotesi e relativi effetti sul rischio di intossicazione



**Nota:**

Per ulteriori informazioni su cosa può essere mostrato nei grafici sensibilità, fare riferimento alla sezione [“Viste dei grafici sensibilità”](#) a pagina 137.

## Vantaggi e limitazioni dei grafici sensibilità

I grafici sensibilità offrono i vantaggi riportati di seguito.

- Consentono di scoprire quali ipotesi influiscono maggiormente sulle previsioni, riducendo la quantità di tempo necessario per perfezionare le stime.
- Consentono di scoprire quali ipotesi influiscono meno sulle previsioni e possono essere ignorate o addirittura eliminate.
- Consentono di creare fogli di calcolo più realistici e di migliorare molto la precisione dei risultati.

I grafici sensibilità presentano diversi limiti e possono essere meno precisi o fuorvianti nei casi illustrati di seguito.

- **Ipotesi correlate**, contrassegnate sul grafico sensibilità. Disattivare le correlazioni nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione consente di ottenere informazioni di sensibilità più precise.
- Ipotesi con **relazioni non monotone** con la previsione target. In altre parole, un aumento o una diminuzione nell'ipotesi non si riflette in un aumento o in una diminuzione diretta nella previsione. Le relazioni basate su una curva logaritmica sono monotone ma le relazioni basate su un'onda sinusoidale non lo sono.

Lo strumento Analisi Tornado consente di scoprire se una o più ipotesi hanno una relazione non monotona con la previsione target ([“Misurazione degli effetti delle variabili con lo strumento Analisi Tornado”](#) a pagina 170).

- Ipotesi o previsioni con un **set ridotto di valori discreti**. Se un'alta percentuale dei valori di ipotesi o previsione corrisponde a valori simili o identici, la perdita di informazioni aumenta e può distorcere in modo significativo il calcolo delle correlazioni.

È necessario essere consapevoli del problema, ad esempio nei casi riportati di seguito.

- Nel caso di ipotesi, quando si utilizzano distribuzioni, ad esempio distribuzioni binomiali, con un basso parametro Prove (ad esempio, < 10).
- Nel caso di ipotesi, quando le formule nel foglio di calcolo danno come risultato valori identici (ad esempio, logica if-then, funzioni INT e così via).


## Creazione di grafici sensibilità

► Per creare un grafico sensibilità, procedere come segue.

1. Chiudere tutti i fogli di calcolo aperti.
2. Aprire il foglio di calcolo per l'analisi o il ripristino di risultati.
- 3.

Selezionare **Preferenze esecuzione**,  , quindi **Opzioni** nella barra multifunzione o nel Pannello di controllo di Crystal Ball.

4. Verificare che l'opzione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** sia selezionata e fare clic su **OK**.
5. Eseguire una simulazione (non necessario per risultati memorizzati).
- 6.

Selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici sensibilità**, .

7. Nella finestra di dialogo **Grafici sensibilità** fare clic sul pulsante **Nuovo**.
8. Nella finestra di dialogo **Scegli previsione** selezionare la previsione da includere nel grafico.
9. Fare clic su **OK** per creare un nuovo grafico sensibilità ([Figura 36 a pagina 136](#)).



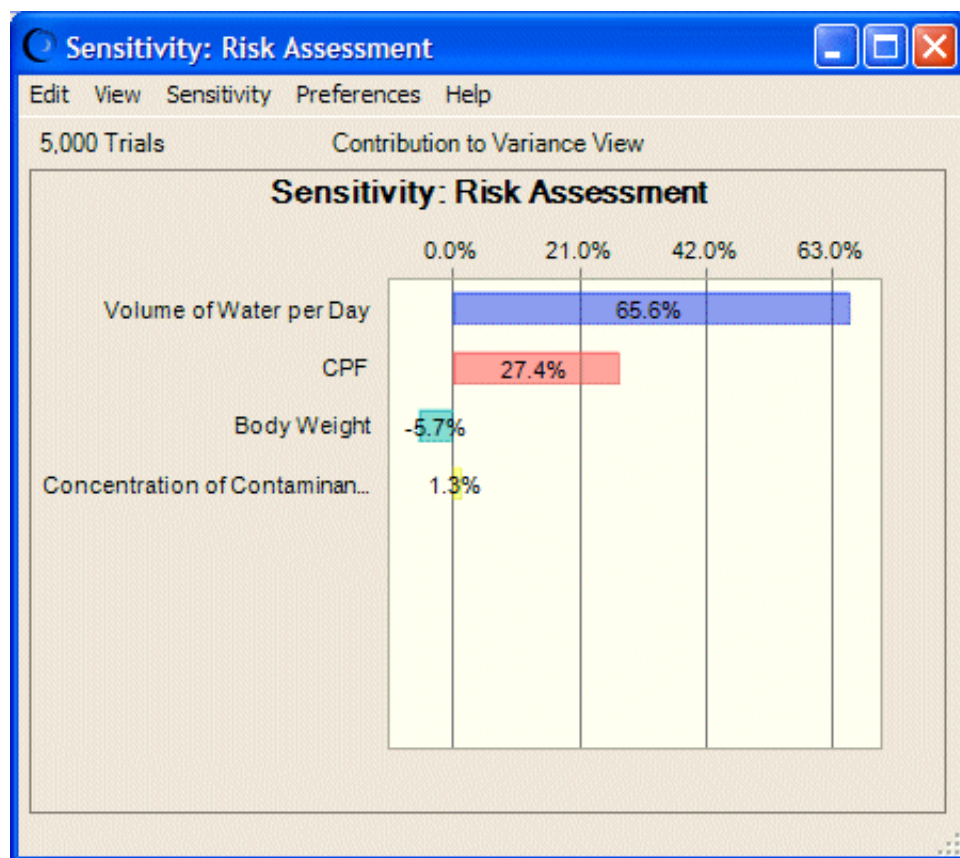
---

### Nota:

Il grafico illustrato ha un effetto di trasparenza applicato tramite le preferenze per il grafico allo scopo di rendere più facilmente leggibili i valori di sensibilità ([“Impostazione di effetti speciali per il grafico” a pagina 109](#)).

---

Figura 36. Grafico sensibilità per la previsione selezionata



Le ipotesi sono elencate accanto al grafico a barre. La prima ipotesi è quella con sensibilità più alta. Se necessario, utilizzare la barra di scorrimento per visualizzare l'intero grafico a barre. È possibile trascinare i bordi del grafico per ridimensionarlo, rendendolo più stretto, più largo, più alto o più basso. Questa operazione spesso modifica le etichette di graduazione lungo la parte superiore del grafico.



**Nota:**

Se si tenta di creare un grafico sensibilità ma l'opzione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** non è selezionata nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione**, selezionarla e quindi reimpostare la simulazione ed eseguirla di nuovo.

Una o due ipotesi di solito sono dominanti sull'incertezza di una previsione. In [Figura 36 a pagina 136](#), alla prima ipotesi è riconducibile circa il 65% della varianza dei valori di previsione. Tale ipotesi può essere considerata la più importante all'interno del modello. Un ricercatore che esegue questo modello deve analizzare ulteriormente questa ipotesi nel tentativo di ridurre l'incertezza e, pertanto, l'effetto sulla previsione target. L'ultima ipotesi offre il contributo minore alla varianza di previsione (circa il 2%). L'effetto di questa ipotesi è talmente ridotto che l'ipotesi può essere ignorata o eliminata del tutto, mediante rimozione dal foglio di calcolo.



## Viste dei grafici sensibilità

Per selezionare una vista di grafici sensibilità, sulla barra dei menu dei grafici sensibilità selezionare **Visualizza** e quindi selezionare uno dei comandi riportati di seguito.

- **Contributo a varianza.** Valore predefinito. Questa vista consente di rispondere a domande quali "Che percentuale della varianza o dell'incertezza nella previsione target è causata dall'ipotesi X?" Le percentuali dei contributi alla varianza sono visualizzate dopo le ipotesi corrispondenti. Il contributo alla varianza viene calcolato elevando al quadrato i coefficienti di correlazione di classificazione e normalizzando il risultato a 100%. Il risultato è solo un'approssimazione e corrisponde *non precisamente* a una scomposizione della varianza.



---

### Nota:

Per ottenere un'adeguata precisione nella vista Contributo a varianza, si tenga conto di dover eseguire almeno 10.000 prove.

---

- **Classifica correlazione:** Crystal Ball calcola la sensibilità calcolando coefficienti di correlazione classificazioni tra ciascuna ipotesi e ciascuna previsione durante l'esecuzione della simulazione. Coefficienti positivi indicano che un aumento nell'ipotesi è associato a un aumento nella previsione. Coefficienti negativi implicano l'opposto. Maggiore il valore assoluto del coefficiente di correlazione, più solida la correlazione.
- **Dati sensibilità:** questa vista mostra il contributo alla varianza e la correlazione di classificazione per ciascuna ipotesi nel form numerico.

Sia la vista **Classifica correlazione** che la vista **Contributo a varianza** visualizzano la direzione della relazione di ciascuna ipotesi con la previsione target. Le ipotesi con relazione positiva presentano barre a destra della linea dello zero. Le ipotesi con relazione negativa presentano barre a sinistra della linea dello zero. Per mostrare solo la grandezza assoluta della relazione, è possibile modificare l'impostazione della preferenza Tipo di grafico, descritta nella sezione [Tabella 9 a pagina 141](#), in A barre (grandezza).

## Customizzazione dei grafici sensibilità

### Sottoargomenti

- [Aggiunta e rimozione di ipotesi](#)
- [Raggruppamento di ipotesi](#)
- [Modifica della previsione target](#)
- [Impostazione delle preferenze di sensibilità](#)
- [Impostazione delle preferenze di sensibilità per i grafici](#)

È possibile customizzare i grafici sensibilità aggiungendo, rimuovendo e raggruppando ipotesi, modificando la previsione target e impostando preferenze per la sensibilità e per il grafico.

## Aggiunta e rimozione di ipotesi

Per impostazione predefinita, il grafico sensibilità include tutte le ipotesi della simulazione. Il numero totale delle ipotesi incluse nel grafico influisce sul calcolo delle percentuali Contributo a varianza.

- Per modificare le ipotesi da includere nel grafico sensibilità, procedere come segue.
1. Nella finestra **Grafico sensibilità** selezionare **Sensibilità** e quindi **Scegli ipotesi**.
  2. Nella finestra di dialogo **Scegli ipotesi** selezionare le ipotesi da aggiungere al grafico sensibilità e deselezionare quelle da rimuovere.
  3. Fare clic su **OK**.

## Raggruppamento di ipotesi

### Sottoargomenti

- [Creazione e modifica di gruppi di ipotesi](#)
- [Regole per le ipotesi raggruppate](#)

È possibile raggruppare ipotesi in un grafico sensibilità per combinare ipotesi simili, ad esempio raggruppando le ipotesi mensili in un unico gruppo di ipotesi annuale.

Per raggruppare ipotesi e modificare gruppi, fare riferimento alla sezione [“Creazione e modifica di gruppi di ipotesi” a pagina 138](#).

I criteri di visualizzazione e le altre funzioni dei grafici sensibilità si applicano ai gruppi di ipotesi analogamente a quanto avviene per le singole ipotesi. Per un riepilogo delle regole che si applicano ai gruppi di ipotesi, fare riferimento alla sezione [“Regole per le ipotesi raggruppate” a pagina 139](#).

### Creazione e modifica di gruppi di ipotesi

- Per raggruppare ipotesi, procedere come segue.
1. Nella finestra **Grafico sensibilità** selezionare **Sensibilità** e quindi **Raggruppa ipotesi**.
  2. Nella finestra di dialogo **Raggruppa ipotesi** fare clic su **Nuovo gruppo**.
  3. Immettere il nome del gruppo e quindi fare clic su **OK**.
  4. Nell'elenco **Ipotesi non raggruppate** selezionare le ipotesi da aggiungere al gruppo e quindi fare clic sul pulsante **Sposta a destra (>>)**.
  5. Quando tutti i membri del gruppo sono visualizzati nella colonna **Gruppo corrente**, fare clic su **OK**.

Il nuovo gruppo viene visualizzato nel grafico sensibilità con un simbolo davanti.



---

#### Nota:

Per informazioni sul modo in cui il contributo alla varianza viene calcolato per le ipotesi raggruppate e sulle regole che si applicano alle ipotesi raggruppate stesse, fare riferimento alla sezione [“Regole per le ipotesi raggruppate” a pagina 139](#).

---

- Per modificare i membri di un gruppo, procedere come segue.
1. Nella finestra **Grafico sensibilità** selezionare **Sensibilità** e quindi **Raggruppa ipotesi**.
  2. Nella finestra di dialogo **Ipotesi raggruppate** selezionare il gruppo da modificare dall'elenco **Gruppo corrente**.

3. Utilizzare i pulsanti di direzione tra gli elenchi per spostare le ipotesi all'interno o all'esterno del gruppo.
4. Quando tutti i membri del gruppo sono visualizzati nella colonna **Gruppo corrente**, fare clic su **OK**.

➤ Per rinominare un gruppo, procedere come segue.

1. Nella finestra **Grafico sensibilità** selezionare **Sensibilità** e quindi **Raggruppa ipotesi**.
2. Nella finestra di dialogo **Ipotesi raggruppate** selezionare il gruppo da rinominare dall'elenco **Gruppo corrente**.
3. Fare clic su **Rinomina gruppo**.
4. Immettere il nome del gruppo e quindi fare clic su **OK**.

➤ Per rimuovere un gruppo e separarne i membri, procedere come segue.

1. Nella finestra **Grafico sensibilità** selezionare **Sensibilità** e quindi **Raggruppa ipotesi**.
2. Nella finestra di dialogo **Ipotesi raggruppate** selezionare il gruppo da rimuovere dall'elenco **Gruppo corrente**.
3. Fare clic su **Rimuovi gruppo** e quindi fare clic su **OK**.

## Regole per le ipotesi raggruppate

Le regole riportate di seguito si applicano alle ipotesi raggruppate all'interno dei grafici sensibilità.

- Le ipotesi possono essere incluse in un solo gruppo alla volta.
- I gruppi di ipotesi sono globali. Una volta creato, un gruppo influisce sul raggruppamento di ipotesi per tutti gli altri grafici sensibilità.
- Se due cartelle di lavoro hanno lo stesso nome gruppo, le ipotesi di entrambe le cartelle di lavoro vengono combinate in un unico grande gruppo.
- Se nella scheda **Criteri** della finestra di dialogo **Preferenze sensibilità** sono impostati criteri di visualizzazione delle ipotesi, questi criteri si applicano ai gruppi di ipotesi come se si trattasse di ipotesi singole. Se a causa di questi criteri un intero gruppo viene escluso, entra a far parte del gruppo Altri a scopo di visualizzazione.
- Le ipotesi escluse dal grafico sensibilità dal comando **Scegli ipotesi** non sono disponibili nell'elenco **Ipotesi non raggruppate** per l'inserimento in un gruppo. Se un'ipotesi inclusa in un gruppo viene in seguito esclusa mediante il comando **Scegli ipotesi**, il suo valore di sensibilità non viene utilizzato per il calcolo del valore del suo gruppo.
- Se il tipo del grafico sensibilità corrisponde ad **A barre (direzionale)**, le ipotesi in un gruppo possono avere sensibilità positiva o negativa. La direzione di un gruppo di ipotesi tracciata nel grafico corrisponderà al segno risultante dal calcolo della sensibilità complessiva per il gruppo.



---

### Nota:

Per utilizzare le ipotesi raggruppate all'interno di grafici sensibilità, fare riferimento alla sezione [“Creazione e modifica di gruppi di ipotesi” a pagina 138](#).

---

## Modifica della previsione target

➤ Per modificare la previsione da includere in un'analisi sensibilità, procedere come segue.

1. Nella finestra **Grafico sensibilità** selezionare **Sensibilità** e quindi **Scegli previsione target**.
2. Nella finestra di dialogo **Scegli previsioni** selezionare una nuova previsione target.
3. Fare clic su **OK**.

## Impostazione delle preferenze di sensibilità

È possibile impostare un numero di preferenze in grado di determinare quanto segue.

- La vista sensibilità visualizzata
- L'apertura automatica o meno del grafico sensibilità e il momento della visualizzazione del grafico (durante l'esecuzione della simulazione o dopo la conclusione)
- Il numero di ipotesi visualizzate nel grafico, a partire dalla più sensibile
- Utilizzo o meno di un valore limite per le sensibilità

➤ Per impostare le preferenze di sensibilità, procedere come segue.

1. Selezionare **Preferenze** e quindi **Sensibilità**.

Per impostazione predefinita, viene aperta la scheda **Finestra sensibilità**.

2. **Facoltativo:** per modificare il modo in cui le sensibilità vengono presentate, utilizzare l'elenco **Visualizza**.

- **Contributo a varianza** mostra le sensibilità sotto forma di valori compresi tra 0% e 100% che indicano l'importanza relativa mediante la visualizzazione della percentuale della varianza di previsione con cui ciascuna ipotesi contribuisce.
- **Classifica correlazione** mostra le sensibilità come correlazioni di classificazione comprese tra -1 e +1 che indicano sia la grandezza che la direzione della correlazione di ciascuna ipotesi con la previsione.
- **Dati sensibilità** mostra una tabella di contributi a varianza (%) e correlazioni di classificazione per ciascuna ipotesi.

Fare riferimento anche alla sezione [“Viste dei grafici sensibilità” a pagina 137](#).

3. **Facoltativo:** utilizzare le impostazioni del gruppo **Finestre** per determinare se il grafico si apre automaticamente.

Se è selezionata l'opzione **Mostra automaticamente**, è possibile selezionare se visualizzare il grafico durante l'esecuzione della simulazione o dopo che questa si è conclusa.

4. **Facoltativo:** per limitare le sensibilità dal punto di vista della classificazione o del valore, fare clic sulla scheda **Criteri**.

Se il modello contiene molte ipotesi, è possibile selezionare una o entrambe le caselle per limitare le ipotesi visualizzate nel grafico a un numero fisso o alle ipotesi con sensibilità superiore a un determinato valore. Se si selezionano entrambe le caselle, viene utilizzato il criterio più restrittivo.

5. **Facoltativo:** fare clic su **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare le impostazioni predefinite per la finestra di dialogo **Preferenze sensibilità**.
6. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

È possibile copiare i grafici sensibilità e incollarli in altre applicazioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni” a pagina 116](#).

## Impostazione delle preferenze di sensibilità per i grafici

➤ Per controllare l'aspetto di un grafico sensibilità, procedere come segue.

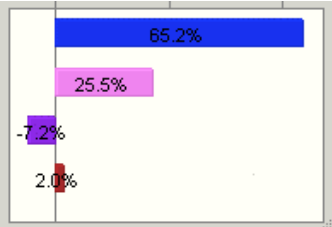
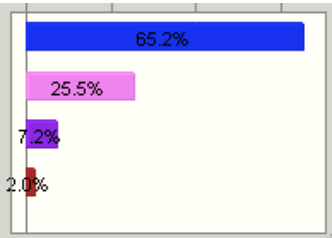
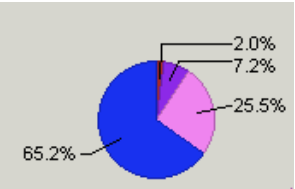
1. Nella finestra del grafico sensibilità selezionare **Preferenze** e quindi **Grafico**.
2. Utilizzare la scheda **Generale** della finestra di dialogo **Preferenze grafico** per impostare le funzioni riportate di seguito.
  - Titolo grafico ([“Aggiunta e formattazione di titoli di grafici” a pagina 108](#))

- Linee griglia (“[Visualizzazione delle linee griglia](#)” a pagina 109)
- Legenda (“[Visualizzazione della legenda del grafico](#)” a pagina 109)
- Effetti (“[Impostazione di effetti speciali per il grafico](#)” a pagina 109)

Ad eccezione delle preferenze in **Bin di grafici**, le impostazioni della scheda **Generale** sono le stesse dei grafici di previsione.

3. **Facoltativo:** nella scheda **Tipo di grafico** selezionare uno dei tipi riportati di seguito.

**Tabella 9. Tipi di grafico sensibilità**

| Tipo di grafico       | Descrizione  | Esempio   |
|-----------------------|--|---|
| A barre (direzionale) | Tipo predefinito. Barre orizzontali a destra e a sinistra della linea dello 0 mostrano grandezza e direzione della sensibilità           |    |
| A barre (grandezza)   | Barre orizzontali a destra della linea dello 0 visualizzano la grandezza della sensibilità ma non la direzione                           |   |
| A torta               | Cerchio diviso in spicchi proporzionali che mostrano la grandezza della sensibilità. Disponibile solo per la vista Contributo a varianza |  |

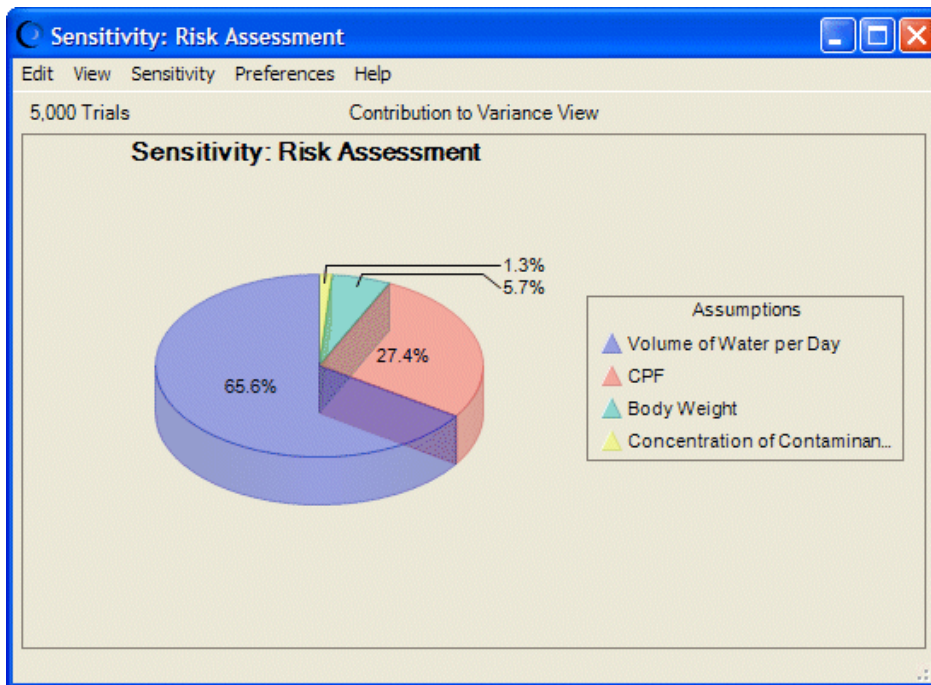
4. Per i grafici a barre, selezionare se utilizzare un colore diverso per ogni ipotesi (impostazione predefinita), o se utilizzare lo stesso colore per tutte le ipotesi.

Se si deselecta l'opzione **Mostra più colori**, è possibile selezionare il colore specifico da utilizzare per tutte le ipotesi.

5. **Facoltativo:** selezionare se mostrare le etichette dei valori nel grafico (impostazione predefinita) o deselectare **Mostra valori sul grafico** per visualizzare solo la grafica, senza i valori.
6. **Facoltativo:** selezionare **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare i valori predefiniti originari per tutte le impostazioni.
7. **Facoltativo:** per applicare le impostazioni a più grafici, fare clic su **Applica a**. Specificare quindi come si desidera che vengano applicate (per i dettagli fare riferimento alla sezione “[Applicazione delle impostazioni a più grafici](#)” a pagina 114) e fare clic su **OK**.
8. Fare clic su **OK** per applicare tutte le impostazioni al grafico attivo.

È possibile applicare diverse combinazioni di impostazioni per gli effetti speciali. Ad esempio, la figura [Figura 37 a pagina 142](#) illustra un grafico a torta di sensibilità con effetti di tridimensionalità e trasparenza. Le ipotesi hanno valori e classificazioni simili a quelli del grafico a barre direzionale illustrato in [Figura 36 a pagina 136](#).

**Figura 37. Grafico a torta di sensibilità tridimensionale e trasparente**



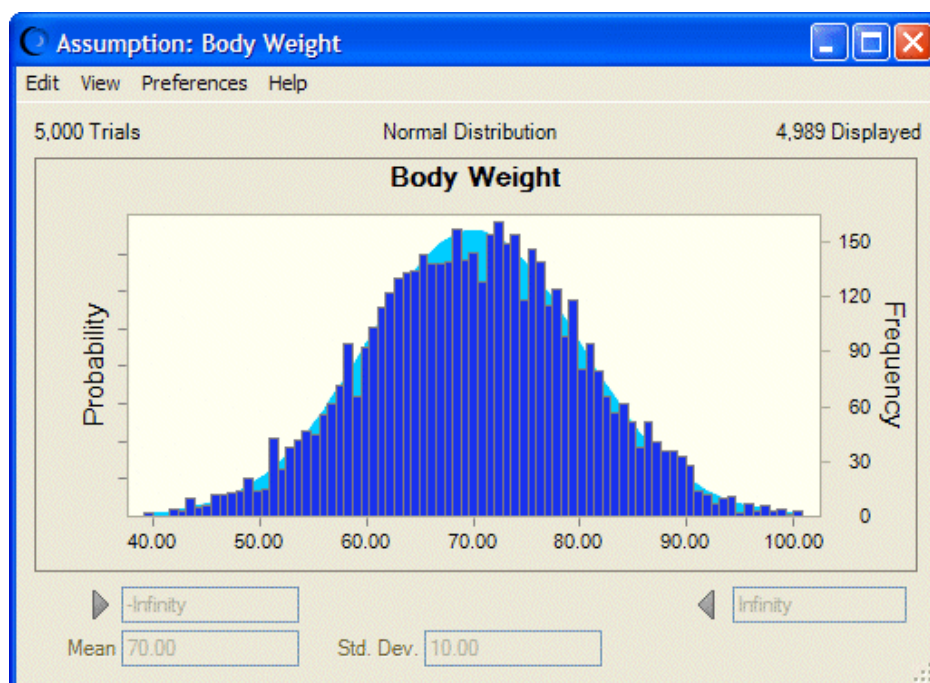
## Utilizzo di grafici ipotesi

### Sottoargomenti

- [Creazione e apertura di grafici ipotesi](#)
- [Customizzazione dei grafici ipotesi](#)

I grafici ipotesi mostrano valori di prova per una simulazione rappresentata in base alla distribuzione di probabilità ideale per tale ipotesi. I grafici ipotesi vengono creati automaticamente quando si esegue una simulazione. Non possono essere eliminati, ma solo aperti o chiusi ([Figura 38 a pagina 143](#)).

**Figura 38. Grafico ipotesi**



I grafici ipotesi sono utili per il confronto delle preferenze esecuzione. Ad esempio, è possibile esaminare diversi grafici della stessa ipotesi prima e dopo aver aumentato il numero di prove e passare tra il campionamento Monte Carlo e il campionamento Ipercubo latino. Un numero maggiore di prove e campioni più grandi di solito generano curve più continue e più prossime alla distribuzione ideale. È possibile aggiungere grafici ipotesi ai report o copiarli negli Appunti per utilizzarli in altre applicazioni.

## Creazione e apertura di grafici ipotesi

- Per aprire un grafico ipotesi, procedere come segue.
- 1. Selezionare **Preferenze esecuzione** nella barra multifunzione di Crystal Ball.
- 2. Fare clic sulla scheda **Opzioni** e verificare che l'opzione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** sia selezionata.
- 3. Eseguire una simulazione.
- 4. Selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici ipotesi**.
- 5. Nella finestra di dialogo Grafici ipotesi selezionare le ipotesi da visualizzare e fare clic su **OK**.

Per istruzioni per la customizzazione, fare riferimento alla sezione [“Customizzazione dei grafici ipotesi”](#) a pagina 143.

## Customizzazione dei grafici ipotesi

### Sottoargomenti

- [Impostazione di viste per i grafici ipotesi](#)



- [Impostazione delle preferenze per le ipotesi](#)
- [Impostazione delle preferenze per i grafici ipotesi](#)

Dato che l'aspetto dei grafici ipotesi è molto simile a quello dei grafici di previsione, molti comandi di menu e molte impostazioni corrispondono. È possibile modificare le viste per i grafici e impostare le preferenze per le ipotesi e per i grafici.

## Impostazione di viste per i grafici ipotesi

È possibile utilizzare il menu **Visualizzazione** per selezionare le cinque viste **Probabilità**, **Probabilità cumulativa**, **Probabilità cumulativa inversa**, **Statistiche** e **Percentili**. Per una descrizione di queste viste e del modo in cui è possibile selezionarle, fare riferimento alla sezione [“Modifica della vista della distribuzione e interpretazione delle statistiche” a pagina 94](#).

## Impostazione delle preferenze per le ipotesi

Le preferenze per le ipotesi, impostate in **Preferenze, Ipotesi**, sono simili a quelle per le previsioni, descritte nella sezione [“Impostazione delle preferenze per le previsioni” a pagina 101](#). Per impostazione predefinita, i grafici ipotesi non vengono visualizzati quando si esegue una simulazione. È possibile modificare l'impostazione **Mostra automaticamente** in modo da visualizzare automaticamente i grafici ipotesi durante l'esecuzione di una simulazione o al termine di questa.

Mentre la finestra di dialogo **Preferenze previsione** dispone di un pulsante per l'approssimazione delle distribuzioni in base alle previsioni, nella finestra di dialogo **Preferenze ipotesi** l'approssimazione della distribuzione non è disponibile. È invece presente il pulsante **Preferenze esecuzione**, con cui è possibile modificare con facilità l'impostazione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** nella scheda **Opzioni** della finestra di dialogo **Preferenze esecuzione**.

## Impostazione delle preferenze per i grafici ipotesi

Le preferenze per i grafici ipotesi sono virtualmente identiche a quelle per i grafici di previsione. Per rivederle o modificarle, selezionare **Preferenze** e quindi **Grafico**, quindi seguire le istruzioni fornite nella sezione [“Impostazione delle preferenze per i grafici” a pagina 105](#).



---

### Nota:

Come per i grafici di previsione, è possibile impostare le preferenze per i grafici mediante tasti di scelta rapida ([Tabella 6 a pagina 106](#)).

---

## Utilizzo di grafici a dispersione

### Sottoargomenti

- [Creazione di grafici a dispersione](#)

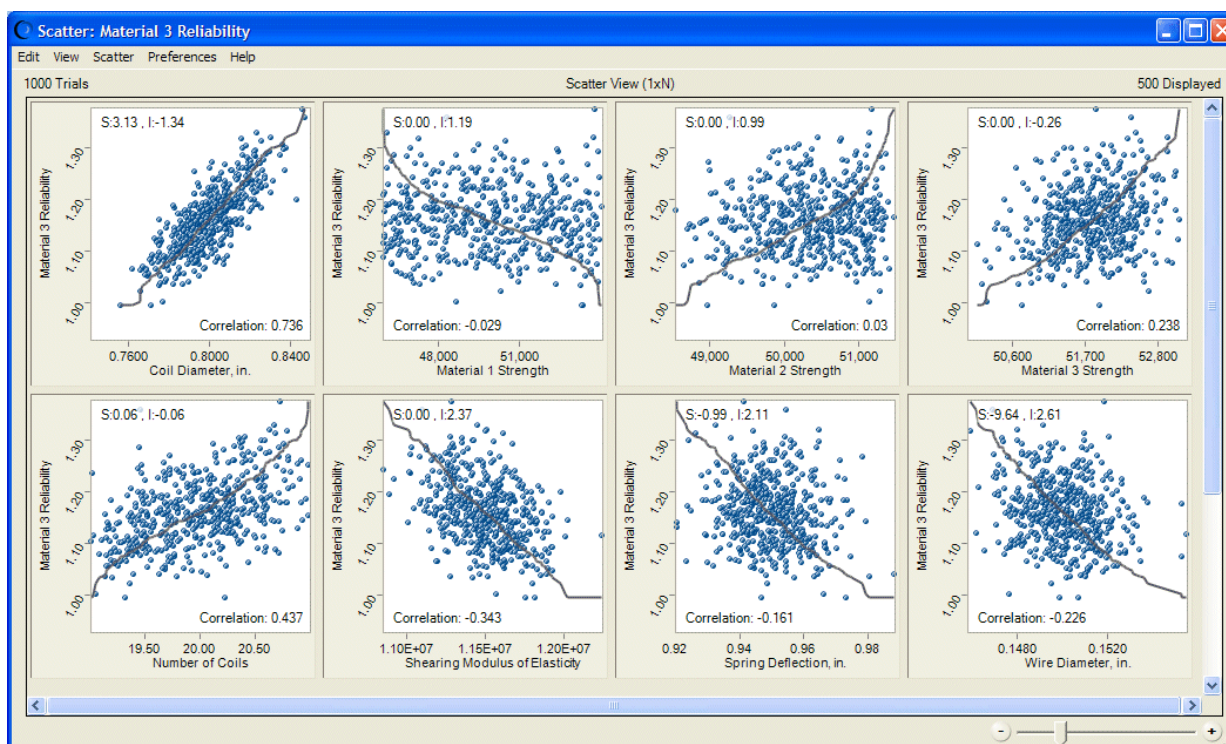


- Customizzazione dei grafici a dispersione

I grafici a dispersione mostrano correlazioni, dipendenze e altre relazioni tra coppie di previsioni e ipotesi rappresentate le une rispetto alle altre.

Nella sua forma base un grafico a dispersione contiene una o più rappresentazioni di una variabile target mappata per un set di variabili secondarie. Ogni rappresentazione è visualizzata sotto forma di un gruppo di punti o simboli allineati in una griglia all'interno della finestra del grafico a dispersione. La [Figura 39 a pagina 145](#) illustra un set di tutte le ipotesi del modello rappresentate rispetto a una previsione target. In questo caso, il target corrisponde all'affidabilità del materiale 3.

**Figura 39. Grafico a dispersione, vista A dispersione, con linee e correlazioni facoltative**

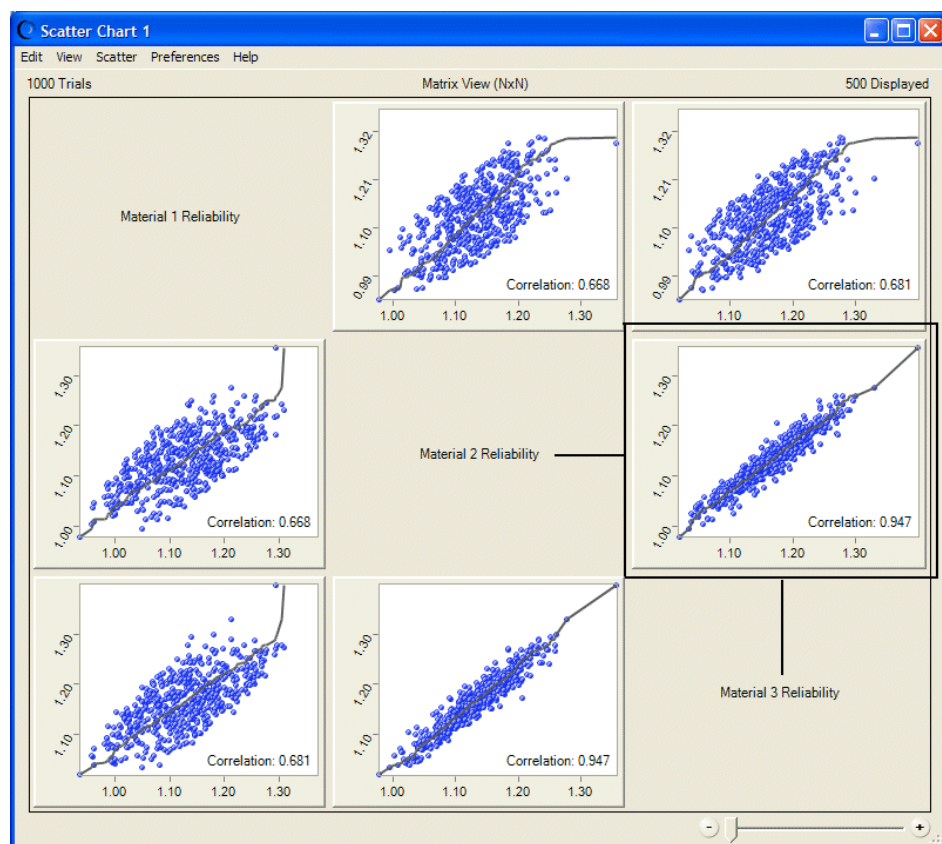


Nella [Figura 39 a pagina 145](#) la linea mostra dove i punti a coppie verrebbero visualizzati se fossero ordinati in ordine crescente. Maggiore la conformità dei punti alla linea, più stretta la relazione tra le variabili rappresentate. Le linee inclinate da valori più bassi a valori più alti (valori più bassi a sinistra e valori più alti a destra) indicano relazioni positive. Se una relazione è negativa, la linea è inclinata dal valore più alto a quello più basso (valore superiore a sinistra e valore inferiore a destra).

La [Figura 39 a pagina 145](#) mostra le correlazioni facoltative per ciascuna rappresentazione. Il valore relativo al diametro della bobina presenta la correlazione più alta con l'affidabilità del materiale 3, mentre la robustezza del materiale 1 presenta la correlazione più bassa.

In un'altra forma di grafico a dispersione, la vista Matrice, ciascuna variabile selezionata viene rappresentata rispetto a ogni altra variabile selezionata, in modo da visualizzare le relazioni tra queste. La [Figura 40 a pagina 146](#) mostra le correlazioni reciproche tra tre previsioni all'interno della vista Matrice. L'affidabilità del materiale 2 e l'affidabilità del materiale 3 presentano la correlazione reciproca più alta, mentre l'affidabilità del materiale 1 e l'affidabilità del materiale 2 presentano quella più bassa.

**Figura 40. Grafico a dispersione, vista Matrice, con linee e correlazioni facoltative**



Le etichette degli assi sono indicate dal testo nelle celle diagonali. Il testo corrisponde all'etichetta dell'asse X per tutte le rappresentazioni nella stessa colonna del testo. Corrisponde all'etichetta dell'asse Y per tutte le rappresentazioni nella stessa riga. Ad esempio, nella [Figura 40 a pagina 146](#) l'etichetta dell'asse Y della rappresentazione evidenziata è l'affidabilità del materiale 2 e l'etichetta dell'asse X è l'affidabilità del materiale 3.

È possibile rappresentare grafici a dispersione direttamente dal menu **Analizza**. In alternativa, è possibile creare un grafico sensibilità e selezionare **Sensibilità** e quindi **Apri grafico a dispersione** per creare un grafico che visualizza una vista esplosa dell'effetto di ciascuna ipotesi sulla previsione target. Il risultato è simile nella forma a [Figura 39 a pagina 145](#).

## Creazione di grafici a dispersione

► Per creare un grafico a dispersione, procedere come segue.

1. Selezionare **Preferenze esecuzione** nella barra multifunzione di Crystal Ball.
2. Fare clic sulla scheda **Opzioni** e verificare che l'opzione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** sia selezionata.
3. Eseguire una simulazione in Crystal Ball.
- 4.

Al termine della simulazione, selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici a dispersione**.



5. Nella finestra di dialogo **Grafici a dispersione** fare clic su **Nuovo**.
6. Nella finestra di dialogo **Scegli dati** selezionare almeno due ipotesi o previsioni da includere nel grafico a dispersione.

In un grafico a dispersione è possibile includere fino a 25 variabili. Se se ne seleziona un numero maggiore viene visualizzato un messaggio di avviso. Se si tenta di creare un grafico a dispersione contenente un'ipotesi ma l'opzione **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** non è selezionata nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione**, selezionarla e quindi reimpostare la simulazione ed eseguirla di nuovo.

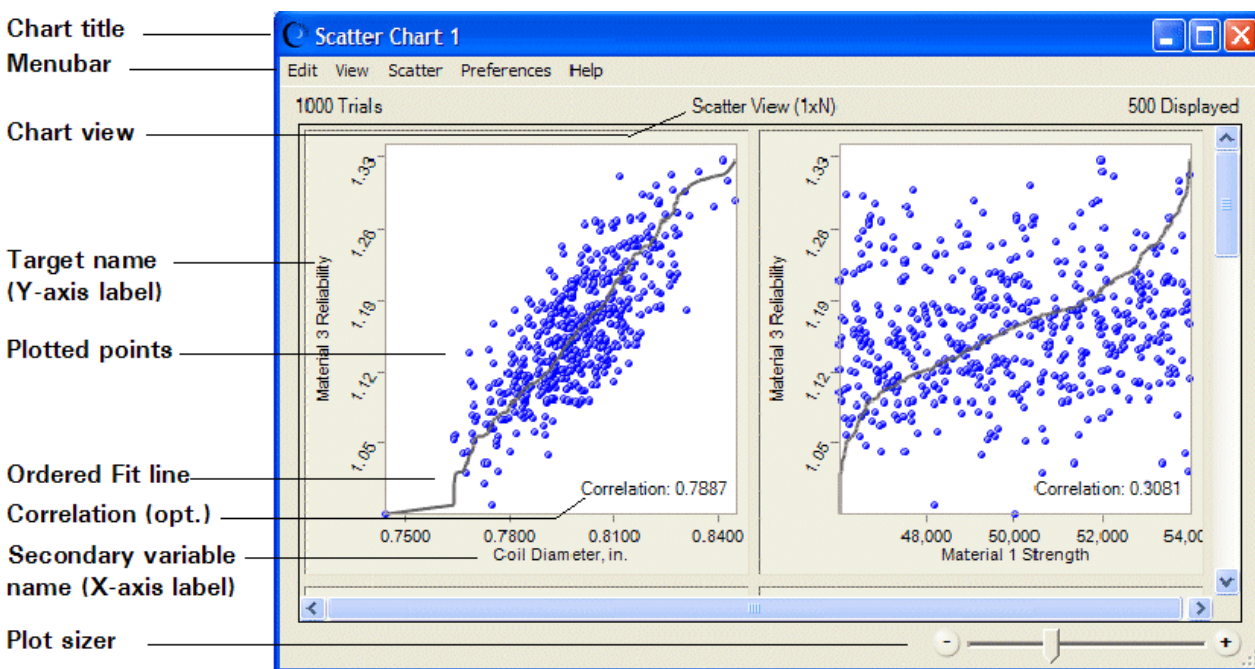
7. **Facoltativo:** per creare un grafico a dispersione nella vista **A dispersione**, impostare come target una sola ipotesi o una sola previsione. Non è necessario impostare un target per visualizzare il grafico nella vista **Matrice**.

Per selezionare un target, selezionare la casella davanti all'ipotesi o alla previsione target, fare clic sul nome e quindi fare clic su **Imposta come target**.

8. Fare clic su **OK** per creare il nuovo grafico a dispersione ([Figura 41 a pagina 147](#)). Nella figura l'affidabilità del materiale 3 è impostata come target e tutte le ipotesi sono selezionate come variabili secondarie.

Nella [Figura 41 a pagina 147](#) è visualizzata solo una parte del grafico. Per vedere l'intero grafico, fare riferimento alla figura [Figura 39 a pagina 145](#).

**Figura 41. Grafico a dispersione per il target selezionato, vista A dispersione**



**Nota:**

Nei modelli complessi con molte ipotesi e molte previsioni può essere utile iniziare creando un grafico sensibilità e quindi creando il grafico a dispersione dai dati utilizzati dal grafico sensibilità. Ad esempio, è possibile aprire un grafico di previsione e selezionare **Previsione** e quindi **Apri grafico sensibilità** per visualizzare un grafico sensibilità. Quindi, nel grafico sensibilità, è possibile scegliere **Sensibilità** e quindi **Apri grafico a dispersione** per creare un grafico a dispersione con la stessa previsione come target.

Di seguito sono riportate alcune informazioni sulle funzioni illustrate in [Figura 41 a pagina 147](#).

- Selezionare **Preferenze** e quindi **Preferenze grafico** per modificare il titolo del grafico.
- Per modificare il numero di prove visualizzate sulle rappresentazioni, selezionare **Preferenze**, quindi **Dispersione** e quindi **Criteri**.
- Le etichette dell'asse Y indicano il target del grafico a dispersione. Ogni etichetta dell'asse X indica la variabile secondaria rappresentata rispetto al target.
- La linea Approssimazione ordinata mostra dove sarebbero visualizzati i punti a coppie se fossero ordinati in ordine crescente. **Facoltativo:** selezionare **Preferenze**, quindi **Preferenze grafico** e quindi **Tipo di grafico** per modificarla in una linea di regressione lineare, che utilizza la tecnica dei minimi quadrati per mostrare la relazione lineare dei punti.
- **Automatico** è il colore predefinito per tutti i simboli. Se il colore è impostato su **Automatico**, le rappresentazioni vengono colorate in base alla combinazione delle variabili incluse.
  - Ipotesi/ipotesi = verde
  - Previsione/previsione = blu
  - Ipotesi/previsione = verde/azzurro scuro
- È possibile utilizzare il ridimensionatore rappresentazione per aumentare o diminuire le dimensioni di tutte le rappresentazioni e il livello di dettaglio visualizzato all'interno di esse. Per concentrare l'attenzione su un'unica rappresentazione, trascinare il puntatore del ridimensionatore verso destra per ampliare la rappresentazione e quindi utilizzare le barre di scorrimento per centrarla.
- Nella vista **Dispersione** quando si ridimensionano le rappresentazioni, queste si spostano in modo da occupare lo spazio disponibile nella finestra. Nella vista **Matrice** le rappresentazioni mantengono la stessa configurazione NxN. È possibile scorrere la schermata per visualizzare eventuali rappresentazioni non visibili in quel momento.
- Previsioni e ipotesi congelate non sono incluse nei grafici a dispersione.

## Customizzazione dei grafici a dispersione

### Sottoargomenti

- [Aggiunta e rimozione di ipotesi e previsioni](#)
- [Impostazione delle preferenze per la dispersione](#)
- [Impostazione delle preferenze per i grafici a dispersione](#)
- [Grafici a dispersione e dati filtrati](#)

Per customizzare i grafici a dispersione, utilizzare i menu nella finestra del grafico o fare clic su parti del grafico stesso.

- Fare doppio clic all'interno di una rappresentazione per aprire la finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
- Fare doppio clic su un asse per aprire la finestra di dialogo **Asse**.
- Fare doppio clic fuori da una rappresentazione o da un asse per aprire la finestra di dialogo **Preferenze dispersione**.

### Aggiunta e rimozione di ipotesi e previsioni

Quando si crea un nuovo grafico a dispersione, alcune variabili possono essere strettamente correlate al target o ad altri elementi nella matrice e altre variabili possono essere completamente prive di correlazione.

- Eseguire i passi riportati di seguito per rimuovere o modificare le variabili (previsioni e ipotesi) incluse in un grafico a dispersione.
1. Nella finestra Grafico a dispersione selezionare **dispersione** e quindi **Scegli dati**.

2. Nella finestra di dialogo **Scegli dati** selezionare le ipotesi o le previsioni da aggiungere al grafico a dispersione e deselectare quelle da rimuovere dal grafico.
3. Facoltativo: per impostare un target diverso, fare clic sul nome della variabile e quindi fare clic su **Imposta come target**.
4. Fare clic su **OK** per visualizzare il grafico modificato.



---

**Nota:**

A seconda delle modifiche, la vista potrebbe cambiare.

---

## Impostazione delle preferenze per la dispersione

È possibile impostare un certo numero di preferenze che determinano come e quando visualizzare il grafico, nonché le dimensioni della rappresentazione e la percentuale di prove rappresentate.

➤ Per impostare le preferenze per la dispersione, procedere come segue.

1. Selezionare **Preferenze** e quindi **Dispersione**.

si apre.

2. **Facoltativo:** nella finestra di dialogo **Preferenze dispersione** è possibile utilizzare l'elenco **Visualizzazione** per modificare la presentazione del grafico.

- **Vista a dispersione (1xN)** mostra le variabili secondarie rappresentate rispetto a un target.
- **Vista a matrice (NxN)** mostra tutte le variabili selezionate rappresentate l'una rispetto all'altra.

3. **Facoltativo:** utilizzare le impostazioni del gruppo **Finestre** per determinare se il gruppo deve aprirsi automaticamente e, in caso affermativo, quando deve aprirsi.

Se è selezionata l'opzione **Mostra automaticamente**, è possibile selezionare se visualizzare il grafico durante l'esecuzione della simulazione o dopo che questa si è conclusa.

4. **Facoltativo:** per modificare le dimensioni e il livello di dettaglio visualizzato in ciascuna rappresentazione, scorrere il **ridimensionatore** verso sinistra per rimpicciolire o verso destra per ingrandire.
5. **Facoltativo:** per determinare il numero di prove da tracciare in relazione al numero totale di prove in ciascuna simulazione, fare clic sulla scheda **Criteri** per visualizzarla.

Immettere un numero specifico o una percentuale di prove da visualizzare. 100% corrisponde a tutte le prove.

6. **Facoltativo:** Fare clic su **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare le impostazioni predefinite originarie per la finestra di dialogo **Preferenze dispersione** o fare clic su **Applica a** per impostare nuovi valori predefiniti, ad esempio le dimensioni di rappresentazione.
7. Quando tutte le impostazioni sono complete, fare clic su **OK**.

È possibile copiare i grafici a dispersione e incollarli in altre applicazioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [“Operazioni Copia e Incolla di grafici in altre applicazioni”](#) a pagina 116.

## Impostazione delle preferenze per i grafici a dispersione

➤ Per impostare le preferenze dei grafici a dispersione che determinano l'aspetto del grafico, procedere come segue.



1. Nella finestra del grafico a dispersione selezionare **Preferenze** e quindi **Grafico**.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Preferenze grafico**.

2. Nella scheda **Generale** è possibile impostare le funzioni riportate di seguito, descritte nelle sezioni tra parentesi.

- Titolo grafico (“[Aggiunta e formattazione di titoli di grafici](#)” a pagina 108)
- Linee griglia (“[Visualizzazione delle linee griglia](#)” a pagina 109)
- Legenda (“[Visualizzazione della legenda del grafico](#)” a pagina 109)
- Effetti (“[Impostazione di effetti speciali per il grafico](#)” a pagina 109)

Ad eccezione delle preferenze disabilitate **Bin di grafici** e **Grafico 3D**, le impostazioni della scheda **Generale** sono le stesse dei grafici di previsione.

3. **Facoltativo:** fare clic sulla scheda **Tipo di grafico** per ulteriori impostazioni.

- Scegliere se tracciare punti e, in caso affermativo, se scegliere un simbolo, un colore e una dimensione per i punti.
- Scegliere se tracciare una linea e, in caso affermativo, se scegliere un tipo di linea, un colore e una dimensione. Il tipo di linea **Approssimazione ordinata** mostra dove sarebbero visualizzati i punti a coppie se fossero ordinati in ordine crescente. Il tipo di linea **Regressione lineare** utilizza la tecnica dei minimi quadrati per mostrare la relazione lineare dei punti.
- Scegliere se visualizzare coefficienti di correlazione per ogni rappresentazione. Questi vengono calcolati mediante il metodo di correlazione per ranghi di Spearman.
- Scegliere se visualizzare i punti esclusi dai filtri (“[Grafici a dispersione e dati filtrati](#)” a pagina 150).

4. **Facoltativo:** utilizzare la scheda **Asse** per selezionare un formato numerico per gli assi del grafico e indicare se arrotondare i valori degli assi (“[Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette](#)” a pagina 113).
5. **Facoltativo:** selezionare **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare i valori predefiniti originari per tutte le impostazioni.
6. **Facoltativo:** per applicare le impostazioni a più grafici, fare clic su **Applica a** (“[Applicazione delle impostazioni a più grafici](#)” a pagina 114) e fare clic su **OK**.
7. Dopo aver completato le impostazioni, fare clic su **OK**.

## Grafici a dispersione e dati filtrati

È possibile utilizzare la scheda Filtro della finestra di dialogo Preferenze previsione per includere o escludere intervalli specifici di dati dai grafici di previsione (“[Scheda Filtro](#)” a pagina 67). Se si include una previsione filtrata in un grafico a dispersione, è possibile scegliere se mostrare nel grafico i punti filtrati.

➤ Per modificare questa impostazione, procedere come segue.

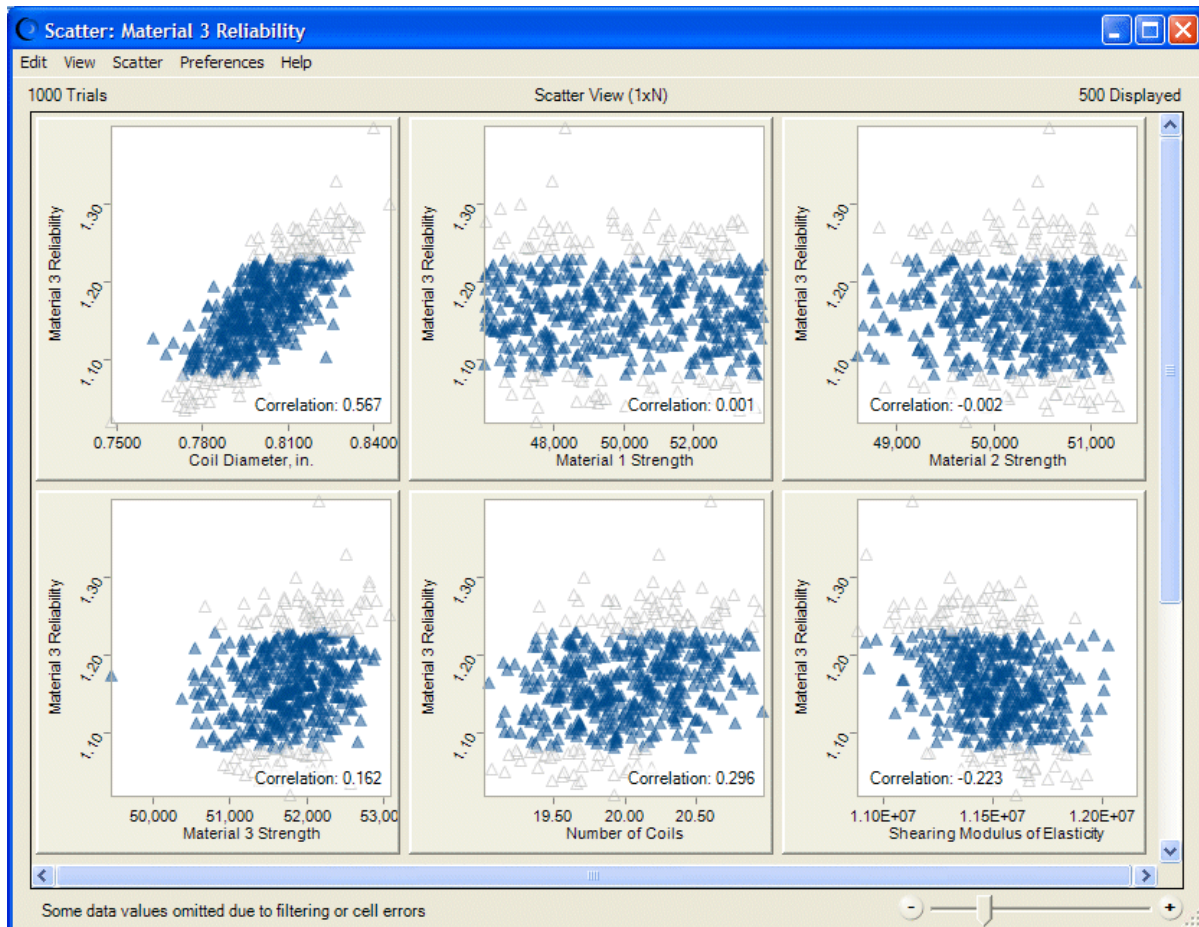
1. Aprire il grafico a dispersione e selezionare **Preferenze** e quindi **Grafico**.
2. Fare clic sulla scheda **Tipo di grafico**.
3. Selezionare o deselezionare **Mostra punti esclusi dal filtro** per visualizzare o nascondere, rispettivamente, i punti filtrati.
4. Fare clic su **OK**.

Per impostazione predefinita, nei grafici a dispersione i punti filtrati sono visualizzati come punti o simboli molto chiari (in grigio).

La [Figura 42 a pagina 151](#) mostra gli stessi dati della [Figura 39 a pagina 145](#) con la differenza che è stato applicato un filtro all'affidabilità del materiale 3 in modo che includa solo i dati tra 1,08 e 1,23. I dati esclusi sono visualizzati

come triangoli molto chiari, mentre i dati inclusi sono rappresentati normalmente, in questo caso come triangoli blu trasparenti, dimensione 4.

**Figura 42. Grafico a dispersione con punti filtrati visualizzati**







---

# 8

## Creazione di report ed estrazione di dati

---

### Sommario della sezione:

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Creazione di report ..... | 153 |
| Estrazione dei dati ..... | 158 |

## Creazione di report

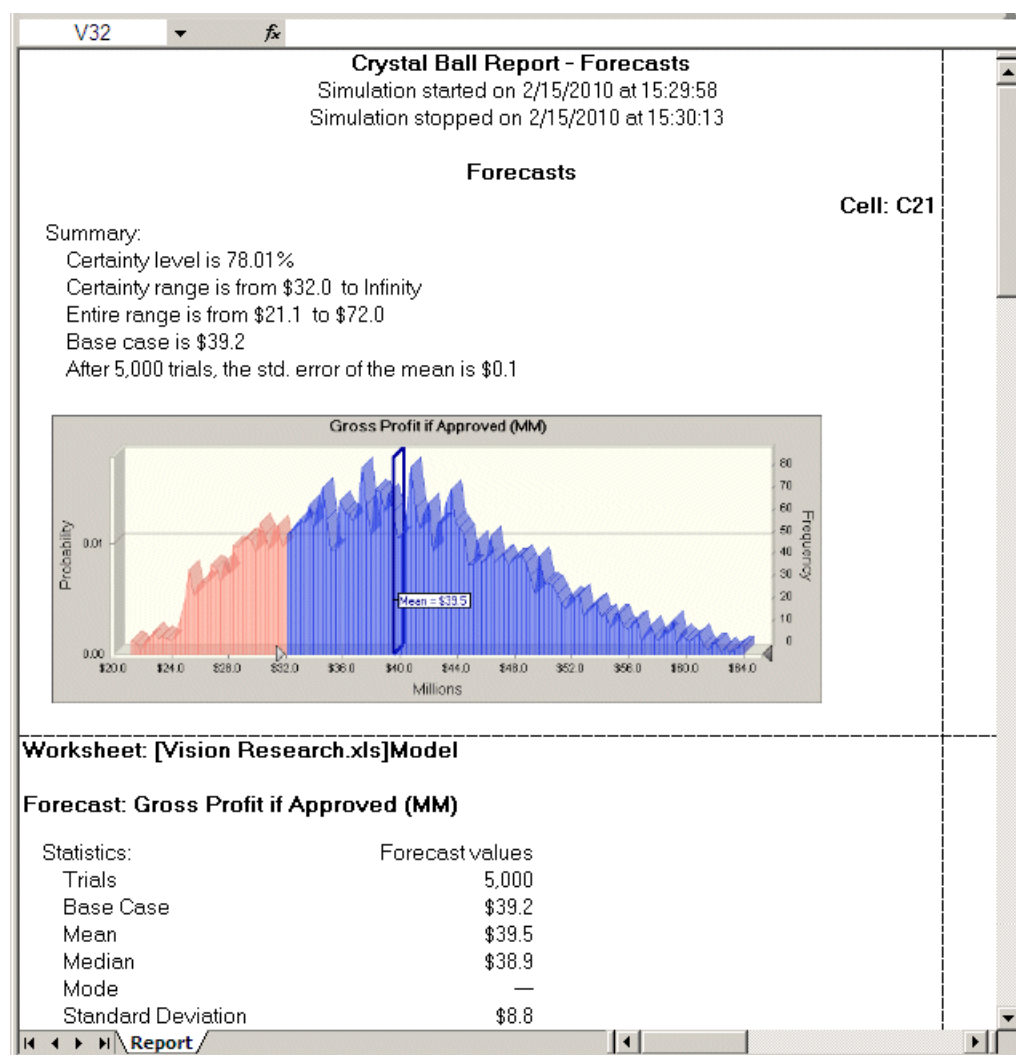
### Sottoargomenti

- [Operazioni di base per la creazione di report](#)
- [Impostazione delle opzioni del report](#)
- [Definizione di report custom](#)
- [Note sull'elaborazione dei report](#)

È possibile generare report predefiniti per una simulazione oppure creare un report custom utilizzando a scelta gli elementi seguenti, oltre ai dati di Predictor o OptQuest (se disponibili): riepilogo report, ipotesi, previsioni, variabili decisionali e grafici.

La [Figura 43 a pagina 154](#) mostra parte di un report di previsione per il modello di esempio Ricerca sulla vista.

**Figura 43. Esempio di report di previsione**



## Operazioni di base per la creazione di report

► Per creare un report:

1.



Fare clic nella metà superiore dell'icona **Crea report**,

Se si fa clic nella metà inferiore, è possibile stampare un report predefinito con le opzioni correnti. Per modificare le impostazioni delle opzioni, selezionare **Preferenze report** prima di selezionare un report.

2. Nella finestra di dialogo **Crea preferenze report** fare clic su un'icona per selezionare un report:

- **Ipotesi:** riepilogo del report oltre a parametri, grafici e correlazioni relativi all'ipotesi
- **Variabili decisionali:** limiti delle variabili decisionali, tipi di variabili e dimensione passo (in caso di variabili discrete)

- **Previsioni:** riepilogo del report e riepiloghi previsioni, grafici, statistiche, percentili e metriche funzionalità, se generate
  - **Completo:** impostazione predefinita. Tutte le sezioni e i dettagli eccetto le statistiche di ipotesi e i percentili
  - **Indice:** solo riepiloghi di previsioni, ipotesi e variabili decisionali
  - **Custom:** visualizza la finestra di dialogo Report custom per la definizione del report
  - **OptQuest:** se si dispone di OptQuest e di dati di ottimizzazione attivi, visualizza i risultati di OptQuest
  - **Predictor:** se è stato eseguito lo strumento Predictor e si dispone di dati di previsione basata su serie temporale attivi, visualizza i risultati di Predictor
3. **Facoltativo:** fare clic sul pulsante **Custom** e completare la finestra di dialogo **Report custom** (“[Definizione di report custom](#)” a pagina 156).
  4. **Facoltativo:** se si è fatto clic nella metà inferiore dell'icona **Crea report**, selezionare **Preferenze report** per impostare una posizione e un formato per il report prima di selezionarne uno (“[Impostazione delle opzioni del report](#)” a pagina 155).
  5. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

Crystal Ball crea il report come foglio di lavoro di Microsoft Excel. È possibile modificare, stampare o salvare il report allo stesso modo di qualsiasi altro foglio di lavoro. Ad esempio, è possibile selezionare il pulsante di Office, quindi **Stampa** per il modello di foglio di lavoro allo stesso modo di un normale foglio di calcolo.




---

**Nota:**

Se nel report viene visualizzato ### al posto di un valore numerico, provare ad aumentare la larghezza della colonna per visualizzare il numero intero.

---

## Ordinamento nei report

La disposizione all'interno dei report può essere impostata in diversi modi: per nome, per riga cella o per colonna cella. Per istruzioni fare riferimento alla sezione “[Selezione di ipotesi, previsioni e altri tipi di dati](#)” a pagina 119.

## Impostazione delle opzioni del report

Le opzioni del report consentono di specificare la posizione e il formato del report.

► Per impostare le opzioni del report:

1. Fare clic nella metà inferiore dell'icona **Crea report** e selezionare **Preferenze report** per impostare una posizione e un formato per il report prima di selezionarlo.
2. Nel gruppo **Posizione** specificare se creare il report in una nuova cartella di lavoro di Microsoft Excel o nella cartella di lavoro corrente.

Se si seleziona **Cartella di lavoro corrente**, viene creato un nuovo foglio dopo quello corrente. È possibile immettere un nome descrittivo per il nuovo foglio nella casella di testo **Nome foglio**.

3. Nel gruppo **Formattazione** indicare se includere la posizione delle celle (cartella di lavoro, foglio di lavoro e indirizzo cella) nelle intestazioni del report e se includere commenti cella.

Queste opzioni sono selezionate per impostazione predefinita.

Se si sceglie di includere commenti cella, vengono inclusi solo commenti non di Crystal Ball. I commenti di Crystal Ball sono ridondanti e vengono esclusi.

4. Nel gruppo **Formato grafico** selezionare **Immagine** per creare un grafico di Crystal Ball oppure selezionare **Microsoft Excel** per creare un grafico di Microsoft Excel.

Se si seleziona **Immagine**, è possibile formattare i grafici utilizzando le impostazioni di Preferenze grafico di Crystal Ball. Immagine è il formato predefinito dei grafici.

5. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

## Definizione di report custom

► Per definire un report custom:

1.



Fare clic nella metà superiore dell'icona **Crea report**,

Se si fa clic nella metà inferiore, è possibile stampare un report predefinito con le opzioni correnti. Per modificare le impostazioni delle opzioni, selezionare **Preferenze report** prima di selezionare un report.

2. Fare clic sul pulsante **Custom**.

3. Nella finestra di dialogo **Report custom** selezionare una o più voci da includere nel report nel gruppo **Sezioni report**:

- **Riepilogo report**: titolo del report, data e ora, impostazioni di Preferenze esecuzione e statistiche di esecuzione
- **Previsioni**: informazioni sulla previsione, tra cui il nome, grafici, percentili, statistiche e altro
- **Ipotesi**: informazioni sull'ipotesi, inclusi parametri, grafici, percentili, statistiche e correlazioni
- **Variabili decisionali**: informazioni sulle variabili decisionali, incluso il tipo (continuo o discreto) con passo se discreto, oltre ai limiti superiore e inferiore
- **Grafici** (overlay, tendenza, sensibilità, a dispersione): include il tipo di grafico selezionato nel report. È possibile ridimensionare i grafici immettendo una percentuale nella casella di testo.



---

### Nota:

Non è possibile creare grafici di Microsoft Excel per ipotesi definite come distribuzioni custom.

---

- **Serie Predictor**: disponibile se sono presenti dati di Predictor; le selezioni disponibili includono dimensioni grafico, informazioni previsione, intervalli di affidabilità, statistiche, dati di correlazione automatica e metodi
- **Risultati OptQuest**: disponibile se sono presenti dati di ottimizzazione di OptQuest attivi; visualizza i risultati di OptQuest, tra cui i dati di riepilogo, le dimensioni del grafico, la soluzione migliore, oltre a vincoli, variabili decisionali e dati di previsione target.

Se sono state attivate e generate le metriche funzionalità del processo, è possibile includerle nel report custom ("[Inclusione delle metriche di funzionalità nei report](#)" a pagina 317).

4. Man mano che ogni elemento viene evidenziato nel gruppo **Sezioni report**, selezionare le impostazioni appropriate nel gruppo **Dettagli**:

- **Riepilogo report:** Titolo report, Data/ora, Preferenze esecuzione (impostazioni di Preferenze esecuzione per il report), Statistiche esecuzione
- **Previsioni:** Riepilogo, Grafico e dimensione, Statistiche, Percentili, Parametri
- **Ipotesi:** Grafico e dimensione, Statistiche, Percentili, Correlazioni



**Nota:**

Selezionare **Includi correlazioni non specificate** per visualizzare le correlazioni calcolate e quelle inserite direttamente.

- **Variabili decisionali:** Tipo, Dimensione passo, Limiti
- **Grafici overlay:** Grafico e dimensione
- **Grafici di tendenza:** Grafico e dimensione
- **Grafici sensibilità:** Grafico e dimensione
- **Grafici a dispersione:** Grafico e dimensione
- **Risultati OptQuest:** Riepilogo, Grafico (dimensione), Soluzione migliore, Vincoli, Variabili decisionali, Previsioni target
- Serie Predictor: Grafico (dimensione), Previsione, Intervalli affidabilità, Statistiche, Correlazioni automatiche, Metodi

Quando non sono selezionati dettagli per una sezione di report custom, viene visualizzata una sola riga con il nome dell'elemento Crystal Ball e il riferimento di cella.

5. Per ogni elemento selezionato in Sezioni report specificare se visualizzare tutti gli elementi di quel tipo, solo gli elementi selezionati o tutti gli elementi aperti. **Facoltativo:** se si seleziona **Scegli**, viene visualizzata una finestra di dialogo in cui è possibile selezionare la casella relativa a ogni elemento da visualizzare.
6. Dopo aver completato le impostazioni, fare clic su **OK**.
7. Nella finestra di dialogo **Crea report** fare clic sulla scheda **Opzioni** per visualizzarla ([“Impostazione delle opzioni del report” a pagina 155](#)).
8. Dopo avere impostato tutte le opzioni del report, fare clic su **OK**.

## Note sull'elaborazione dei report

Di seguito sono riportate alcune note speciali relative ai report di Crystal Ball:

- Non viene creata alcuna sezione che non contiene elementi di Crystal Ball.
- Le statistiche seguono il grafico per impostazione predefinita.
- Le opzioni **Scegli**, quindi **Tutti** includono sempre i risultati ripristinati, se esistenti.
- Se in un grafico sono presenti barre di scorrimento, queste vengono visualizzate nel report.
- Se una cella dati di Crystal Ball contiene un commento di Microsoft Excel, questo viene inserito nel report dopo il nome della cella.
- Se un'ipotesi risulta troncata, è possibile aggiungere linee indicatore per mostrare il punto in cui la distribuzione è stata troncata. A tale scopo, aprire la scheda **Tipo di grafico** nella finestra di dialogo **Preferenze grafico** e impostare un indicatore **Valore** appropriato.
- **Grafici sensibilità** e **Grafici a dispersione** in Vista a dispersione includono solo la parte dei grafici disponibile su schermo nel momento in cui il report viene richiesto.

## Estrazione dei dati

È possibile estrarre le informazioni relative a ipotesi e previsioni generate durante una simulazione di Crystal Ball. Crystal Ball inserisce i dati estratti nella posizione del foglio di lavoro specificata. È possibile estrarre i dati solo dopo avere eseguito una simulazione o ripristinato i risultati salvati.

► Per estrarre i dati:

1.



Selezionare **Estrai dati**, nella barra multifunzione di Crystal Ball

2. Nella finestra di dialogo **Estrai dati** selezionare il tipo di dati da estrarre:

- **Statistiche**: statistiche descrittive che riepilogano i valori di ipotesi e previsione.
- **Percentili**: la probabilità di ottenere valori sotto una determinata soglia negli incrementi selezionati. **Facoltativo**: è possibile invertire il significato dei percentili modificando l'impostazione corrispondente scegliendo **Opzioni** in **Preferenze esecuzione** ([“Impostazione delle preferenze per le statistiche” a pagina 79](#)).



---

### Nota:

Se si seleziona **Percentili**, viene visualizzata una finestra di dialogo in cui è possibile selezionare i percentili da utilizzare. **Facoltativo**: selezionare **Custom** e immettere un set di percentili custom se il set necessario non è già disponibile nella finestra di dialogo.

---

- **Bin di grafici**: per ogni intervallo di gruppo, o bin, la gamma di intervalli nonché la probabilità e la frequenza di occorrenze all'interno dell'intervallo per la previsione. Questa impostazione è indipendente dall'impostazione della densità di **Preferenze grafico**, che controlla il numero di bin o di datapoint visualizzati in un grafico.



---

### Nota:

**Facoltativo**: se si seleziona **Bin di grafici**, viene visualizzata la finestra di dialogo **Bin di grafici**. È possibile immettere il numero di bin da utilizzare e specificare se utilizzare l'intervallo del grafico visualizzato o l'intero intervallo del grafico, inclusi i valori estremi non visualizzati.

---

- **Dati sensibilità**: dati di sensibilità (come il coefficiente di correlazione classificazione) relativi a tutte le coppie di ipotesi e previsione che indicano l'efficacia della relazione. **Facoltativo**: se si prevede di estrarre dati di sensibilità, selezionare **Memorizza valori ipotesi per analisi sensibilità** nella scheda **Opzioni** della finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** prima di eseguire una simulazione ([“Impostazione delle preferenze relative alle opzioni” a pagina 79](#)). **Nota**: i dati vengono estratti per tutte le ipotesi, indipendentemente dalle ipotesi selezionate per l'estrazione.
- **Valori di prova**: i valori di ipotesi e previsione generati per ogni prova di simulazione.
- **Metriche funzionalità**: valori delle metriche di funzionalità del processo, se disponibili. Se sono state attivate e generate le metriche funzionalità del processo, è possibile estrarle ([“Estrazione delle metriche di funzionalità” a pagina 315](#)).

I tipi di dati vengono estratti nell'ordine in cui sono visualizzati nell'elenco **Selezionare i dati da estrarre**. È possibile utilizzare le frecce SU e GIÙ per ridisporre i tipi di dati.

3. Nel gruppo **Previsioni** selezionare le previsioni per l'estrazione dei dati:

- **Tutte** include i dati selezionati e i risultati ripristinati relativi a tutte le previsioni nella simulazione corrente.

- **Scegli** include i dati selezionati relativi alle sole previsioni selezionate. Sono disponibili per la selezione solo le previsioni di cui sono stati generati o ripristinati i dati.
  - **Nessuna** non effettua alcuna estrazione di dati di previsione.
4. Nel gruppo **Ipotesi** selezionare le ipotesi per l'estrazione dei dati (**Tutte**, **Scegli** o **Nessuna**, come descritto per le previsioni al passaggio 3):
  5. Se sono presenti dati OptQuest o Predictor attivi, effettuare le impostazioni appropriate per estrarre i dati target. Per informazioni dettagliate, fare riferimento al manuale *Crystal Ball Decision Optimizer OptQuest User's Guide* o al manuale *Crystal Ball Predictor User's Guide* (in lingua inglese).
  6. Fare clic sulla scheda **Opzioni** per specificare una posizione o una formattazione per i dati estratti.
  7. Nell'area **Posizione** della scheda **Opzioni**:
    - Per estrarre i dati in una nuova cartella di lavoro, selezionare **Nuova cartella di lavoro corrente**.
    - Per estrarre i dati in un nuovo foglio di lavoro nella cartella di lavoro attiva, selezionare **Cartella di lavoro corrente** e quindi **Nuovo foglio**.
    - Per estrarre i dati nel foglio corrente, selezionare **Cartella di lavoro corrente** e quindi **Foglio corrente**.
  8. Specificare il nome del foglio e la prima cella dell'intervallo in cui verranno memorizzati i dati estratti.
  9. Rivedere le impostazioni del gruppo **Formattazione** per indicare la modalità di formattazione dei dati estratti:
    - **Includi etichette** aggiunge intestazioni di riga e colonna alla tabella dati. In caso contrario, vengono estratti solo i valori numerici.
    - **Includi posizioni celle** aggiunge la cartella di lavoro, il foglio di lavoro e l'indirizzo della cella con il nome dell'oggetto nell'intestazione di colonna. In caso contrario, viene visualizzato solo il nome dell'oggetto.

|            |           |                        |
|------------|-----------|------------------------|
|            | Book1     | } Cell Location labels |
|            | Sheet1!A2 |                        |
| Statistics | A2        |                        |
| Trials     | 1000      |                        |

- **Formato automatico** applica i formati seguenti ai dati estratti:
    - Grassetto per le intestazioni di colonna
    - Bordo accanto alle etichette di riga
    - Bordo sotto le intestazioni di colonna
    - Bordo davanti alla prima ipotesi
    - Formattazione numerica dei valori
    - Adattamento automatico della larghezza delle colonne
10. **Facoltativo:** fare clic su **Valori predefiniti** in qualsiasi momento per ripristinare le impostazioni originali in entrambe le schede della finestra di dialogo **Estrai dati**.
  11. Dopo aver completato le impostazioni delle schede **Dati** e **Opzioni**, fare clic su **OK**.

Crystal Ball estrae i dati di simulazione nella posizione del foglio di lavoro specificata. I dati estratti vengono disposti in colonne di previsioni e ipotesi e in righe di dati. È possibile ordinare, modificare, stampare o salvare i dati allo stesso modo di qualsiasi altro foglio di calcolo.

Per esempi di dati estratti, fare riferimento alla sezione [“Esempi di estrazione dei dati” a pagina 160](#).

## Ordinamento dei dati estratti

È possibile ordinare i dati estratti in diversi modi: in base al nome, all'ordine delle righe cella o all'ordine delle colonne cella. Per istruzioni fare riferimento alla sezione [“Selezione di ipotesi, previsioni e altri tipi di dati” a pagina 119](#).

## Esempi di estrazione dei dati

Nella sezione precedente, “[Estrazione dei dati](#)” a pagina 158, viene illustrato come inserire dati di simulazione in un foglio di lavoro per eseguire ulteriori analisi. Nelle figure seguenti sono riportati esempi di diversi tipi di dati estratti con tutte le impostazioni di formattazione selezionate (solo previsioni).

**Figura 44. Esempio di dati estratti in formato Statistiche**

|    | A                   | J                               | K                               |
|----|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1  | <b>Statistics</b>   | <b>Ending Sales Year 3 - Q1</b> | <b>Ending Sales Year 3 - Q2</b> |
| 2  | Trials              | 5000                            | 5000                            |
| 3  | Base Case           | \$17,027,748                    | \$17,879,136                    |
| 4  | Mean                | \$17,043,967                    | \$17,896,466                    |
| 5  | Median              | \$17,025,416                    | \$17,887,088                    |
| 6  | Mode                | ---                             | ---                             |
| 7  | Standard Deviation  | \$1,116,763                     | \$1,274,922                     |
| 8  | Variance            | \$1,247,160,221,992             | \$1,625,427,230,498             |
| 9  | Skewness            | 0.1885                          | 0.1794                          |
| 10 | Kurtosis            | 3.20                            | 3.14                            |
| 11 | Coeff. of Variation | 0.0655                          | 0.0712                          |
| 12 | Minimum             | \$12,711,586                    | \$13,574,828                    |
| 13 | Maximum             | \$21,337,920                    | \$23,507,537                    |
| 14 | Range Width         | \$8,626,334                     | \$9,932,709                     |
| 15 | Mean Std. Error     | \$15,793                        | \$18,030                        |

**Figura 45. Esempio di dati estratti in formato Percentili**

|    | A                  | B                               | C                               |
|----|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 17 | <b>Percentiles</b> | <b>Ending Sales Year 3 - Q1</b> | <b>Ending Sales Year 3 - Q2</b> |
| 18 | 0%                 | \$13,695,983                    | \$14,060,365                    |
| 19 | 10%                | \$15,622,926                    | \$16,312,876                    |
| 20 | 20%                | \$16,129,311                    | \$16,837,542                    |
| 21 | 30%                | \$16,492,819                    | \$17,288,938                    |
| 22 | 40%                | \$16,826,501                    | \$17,603,671                    |
| 23 | 50%                | \$17,042,665                    | \$17,930,927                    |
| 24 | 60%                | \$17,307,813                    | \$18,215,054                    |
| 25 | 70%                | \$17,596,651                    | \$18,592,965                    |
| 26 | 80%                | \$17,986,610                    | \$19,018,804                    |
| 27 | 90%                | \$18,526,765                    | \$19,659,121                    |
| 28 | 100%               | \$21,289,239                    | \$22,981,379                    |



**Figura 46. Esempio di dati estratti in formato Bin di grafici**

|    | A          | B                        | C            |
|----|------------|--------------------------|--------------|
| 31 |            | Ending Sales Year 3 - Q1 |              |
| 32 | Chart Bins | Minimum                  | Maximum      |
| 33 | 1          | \$13,951,523             | \$14,076,737 |
| 34 | 2          | \$14,076,737             | \$14,201,952 |
| 35 | 3          | \$14,201,952             | \$14,327,166 |
| 36 | 4          | \$14,327,166             | \$14,452,381 |
| 37 | 5          | \$14,452,381             | \$14,577,595 |
| 38 | 6          | \$14,577,595             | \$14,702,809 |
| 39 | 7          | \$14,702,809             | \$14,828,024 |
| 40 | 8          | \$14,828,024             | \$14,953,238 |
| 41 | 9          | \$14,953,238             | \$15,078,453 |
| 42 | 10         | \$15,078,453             | \$15,203,667 |
| 43 | 11         | \$15,203,667             | \$15,328,881 |
| 44 | 12         | \$15,328,881             | \$15,454,096 |

**Figura 47. Esempio di dati estratti in formato Dati sensibilità**

|     | A                   | B                        | C                        |
|-----|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| 85  | Sensitivity Data    |                          |                          |
| 86  | Assumptions         | Ending Sales Year 3 - Q1 | Ending Sales Year 3 - Q2 |
| 87  | Growth Year 1 - Q1  | 0.25                     | 0.22                     |
| 88  | Growth Year 1 - Q2  | 0.31                     | 0.26                     |
| 89  | Growth Year 1 - Q3  | 0.23                     | 0.23                     |
| 90  | Growth Year 1 - Q4  | 0.26                     | 0.24                     |
| 91  | Growth Year 2 - Q1  | 0.31                     | 0.25                     |
| 92  | Growth Year 2 - Q2  | 0.22                     | 0.21                     |
| 93  | Growth Year 2 - Q3  | 0.28                     | 0.28                     |
| 94  | Growth Year 2 - Q4  | 0.45                     | 0.41                     |
| 95  | Growth Year 3 - Q1  | 0.46                     | 0.45                     |
| 96  | Growth Year 3 - Q2  | 0.05                     | 0.43                     |
| 97  | Growth Year 3 - Q3  | 0.00                     | -0.03                    |
| 98  | Growth Year 3 - Q4  | -0.02                    | -0.01                    |
| 99  | Coil Diameter, in.  | ---                      | ---                      |
| 100 | Material 1 Strength | ---                      | ---                      |

**Figura 48. Esempio di dati estratti in formato Valori di prova**

|     | A            | B                        | C                        |
|-----|--------------|--------------------------|--------------------------|
| 109 | Trial values | Ending Sales Year 3 - Q1 | Ending Sales Year 3 - Q2 |
| 110 | 1            | \$18,849,027             | \$19,620,035             |
| 111 | 2            | \$16,454,224             | \$16,645,784             |
| 112 | 3            | \$16,048,233             | \$16,565,879             |
| 113 | 4            | \$14,838,034             | \$14,473,412             |
| 114 | 5            | \$14,556,109             | \$14,399,614             |
| 115 | 6            | \$16,234,351             | \$16,397,570             |
| 116 | 7            | \$16,924,035             | \$18,552,808             |
| 117 | 8            | \$16,344,792             | \$16,678,518             |



---

# 9

## Strumenti di Crystal Ball

---

### Sommario della sezione:

|  |     |
|--|-----|
| Introduzione .....   | 163 |
| Approssimazione di distribuzioni alle ipotesi con lo strumento Approssima in batch .....         | 163 |
| Misurazione degli effetti delle variabili con lo strumento Analisi Tornado .....                 | 170 |
| Stima della precisione dei dati con lo strumento Bootstrap .....                                 | 180 |
| Analisi delle modifiche alle variabili decisionali con lo strumento Tabella decisioni .....      | 187 |
| Utilizzo dello strumento Analisi scenario .....  | 191 |
| Analisi dei livelli di incertezza e variabilità con lo strumento Simulazione 2D .....            | 196 |
| Importazione e analisi di dati con lo strumento Analisi dati .....                               | 204 |
| Uso di Smart View Uso di Crystal Ball Enterprise Performance Management Connector .....          | 208 |
| Confronto tra velocità massima e normale con lo strumento Confronta modalità di esecuzione ..... | 209 |

## Introduzione

Gli strumenti di Crystal Ball sono funzioni che estendono le funzionalità analitiche di Crystal Ball. Per un elenco completo di descrizioni di riepilogo, vedere “Strumenti di Crystal Ball” a pagina 30.

## Approssimazione di distribuzioni alle ipotesi con lo strumento Approssima in batch

### Sottoargomenti

- [Avvio dello strumento Approssima in batch](#)
- [Uso del pannello di benvenuto di Approssima in batch](#)
- [Impostazione delle opzioni per i dati di input di Approssima in batch](#)
- [Impostazione delle opzioni di approssimazione per Approssima in batch](#)
- [Impostazione delle opzioni di output per Approssima in batch](#)
- [Configurazione dei report di Approssima in batch](#)
- [Esecuzione dello strumento Approssima in batch](#)
- [Analisi dei risultati di Approssima in batch](#)

Lo strumento Approssima in batch approssima a più serie di dati le distribuzioni di probabilità selezionate. È possibile selezionare una o tutte le distribuzioni di probabilità (binomiale, normale, triangolare, uniforme e così via) da approssimare a qualsiasi numero di serie. L'unica limitazione è costituita dalle dimensioni del foglio di calcolo.

Approssima in batch è progettato per creare ipotesi a partire da dati cronologici per numerose variabili. Lo strumento seleziona la distribuzione che fornisce l'approssimazione migliore per ogni serie di dati cronologici, quindi restituisce all'utente la distribuzione e i parametri associati, affinché possa utilizzarli nel modello. Include inoltre una tabella di statistiche per la qualità di approssimazione della distribuzione che fornisce l'approssimazione migliore, oltre a una matrice di correlazioni calcolate tra più serie di dati, per consentire di identificare le serie correlate e il grado di correlazione.

Lo strumento Approssima in batch può essere utilizzato esclusivamente su serie di dati contigue (in righe o colonne adiacenti) a livello di riga o di colonna.

È possibile selezionare qualsiasi combinazione di distribuzioni di probabilità da approssimare a tutte le serie di dati.

Per un esempio, vedere il manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide*.

## Avvio dello strumento Approssima in batch

► Per avviare lo strumento Approssima in batch:

1. In Microsoft Excel con Crystal Ball caricato, aprire o creare la cartella di lavoro da analizzare.
2. Selezionare **Altri strumenti** nel gruppo **Strumenti**, quindi **Approssima in batch**.

La prima volta che si apre lo strumento Approssima in batch, viene visualizzato il **pannello di benvenuto**.

## Uso del pannello di benvenuto di Approssima in batch

La prima volta che si utilizza lo strumento Approssima in batch viene visualizzato il pannello di benvenuto, che descrive lo strumento e il suo utilizzo. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Successivo** - Visualizza il pannello Dati di input, che consente di specificare la posizione della serie di dati.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Approssima in batch.

Per continuare con lo strumento Approssima in batch, fare clic su **Avanti**.

Viene visualizzato il pannello **Dati di input**.

## Impostazione delle opzioni per i dati di input di Approssima in batch

Il pannello **Dati di input** della procedura guidata Approssima in batch indica la posizione dei dati da approssimare alle distribuzioni selezionate nel pannello successivo. È inoltre possibile specificare altre opzioni relative all'input.

In questo pannello, il selettore dati dello strumento Approssima in batch consente di selezionare i dati possibili per l'approssimazione. Tali informazioni vengono visualizzate nella casella di testo **Posizione della serie di dati** e

nell'illustrazione. Se necessario, è possibile selezionare dati diversi. Nel pannello sono disponibili le seguenti opzioni e caselle di testo:

- **Posizione della serie di dati** - Consente di immettere o selezionare interattivamente le celle che contengono i dati da approssimare. Se all'inizio delle righe o colonne di dati sono presenti intestazioni o etichette, includerle nella selezione e specificare le impostazioni appropriate nel gruppo Intestazioni. I dati devono trovarsi in righe e colonne adiacenti.
- **Orientamento** - Specifica se i dati sono disposti per righe o per colonne. Dati nelle righe indica che i dati sono disposti in righe orizzontali. Dati nelle colonne indica che i dati sono disposti in colonne verticali.
- **Intestazioni** - Indica se i dati includono intestazioni e/o etichette e se queste ultime si trovano nella prima riga o nella prima colonna (dipende dall'orientamento). Nell'output vengono utilizzati gli elementi selezionati. Riga superiore con intestazioni/etichette: se questa opzione è selezionata, include nella selezione il testo della prima riga in alto. Colonna sinistra con intestazioni/etichette: se questa opzione è selezionata, include nella selezione il testo della prima colonna a sinistra.
- **Indietro** - Torna al pannello di benvenuto.
- **Avanti** - Prosegue con il pannello Opzioni approssimazione.
- **Esegui** - Esegue lo strumento, che approssima automaticamente le distribuzioni ai dati e crea l'output per ipotesi e statistiche.

Dopo avere impostato tutte le opzioni relative ai dati di input, fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Opzioni approssimazione**.

## Impostazione delle opzioni di approssimazione per Approssima in batch

Nel pannello Opzioni approssimazione della procedura guidata Approssima in batch sono indicate le distribuzioni da approssimare ai singoli set di dati. Nel pannello Opzioni approssimazione sono disponibili le impostazioni seguenti:

- **Distribuzioni da approssimare** - Indica le distribuzioni da utilizzare per l'approssimazione:
  - **Selezione automatica** - Crystal Ball seleziona il tipo di distribuzione ottimale per l'approssimazione.
  - **Tutte continue** - Approssima i dati a tutte le distribuzioni in cui ogni valore nell'intervallo della distribuzione è possibile (tali distribuzioni sono visualizzate come forme in tinta unita nella Galleria di distribuzioni)
  - **Tutte discrete** - Approssima i dati a tutte le distribuzioni discrete (non continue) disponibili nella Galleria di distribuzioni, ad eccezione di quelle di tipo Sì-No.
  - **Scegli** - Visualizza un'altra finestra di dialogo che consente di selezionare un subset delle distribuzioni da includere nell'approssimazione.
- **Classifica per statistica di qualità di approssimazione** - Indica il metodo di classificazione da utilizzare per determinare l'approssimazione migliore:
  - **Selezione automatica** - Crystal Ball seleziona la migliore statistica di qualità di approssimazione disponibile da utilizzare per la classificazione.
  - **Anderson-Darling** - Molto simile al metodo Kolmogorov-Smirnov, ma attribuisce alle differenze tra i valori di coda delle due distribuzioni un peso superiore a quello utilizzato per i valori negli intervalli centrali. Utilizzare questo metodo quando è necessaria un'approssimazione migliore alle estremità delle code della distribuzione.
  - **Kolmogorov-Smirnov** - Trova la massima distanza verticale fra due distribuzioni cumulative.
  - **Chi quadrato** - È il test di qualità di approssimazione più vecchio e più diffuso. Misura la precisione generale dell'approssimazione suddividendo la distribuzione in aree con probabilità uguale e confrontando i punti dati in ciascuna di tali aree con il numero di punti dati previsto.

- **Blocca parametri** - Quando si seleziona questa casella o si fa clic sul pulsante **Modifica parametri**, viene visualizzata la finestra di dialogo **Blocca parametri**, che consente di selezionare i parametri da bloccare durante l'approssimazione e specificarne i valori.



---

**Nota:**

Se si conosce la posizione, la forma o altri valori di parametri che possono aiutare a ottenere un'approssimazione più precisa con determinate distribuzioni, selezionare **Blocca parametri** e immettere i valori appropriati nella finestra di dialogo **Blocca parametri**. Per informazioni dettagliate, vedere [“Blocco dei parametri per l'approssimazione delle distribuzioni” a pagina 51](#).

---

- **Mostra grafico confronto durante l'approssimazione** - Se questa opzione è selezionata, viene visualizzato un grafico di confronto che consente di scegliere se accettare la distribuzione selezionata (in base alle impostazioni della finestra di dialogo Approssima distribuzione) o selezionare un'altra distribuzione (vedere [“Conferma della distribuzione approssimata” a pagina 49](#)).
- **Indietro** - Torna al pannello Dati di input.
- **Avanti** - Visualizza il pannello Opzioni di output.
- **Esegui** - Esegue lo strumento, che approssima automaticamente le distribuzioni ai dati e crea l'output per ipotesi e statistiche.

Dopo avere impostato tutte le opzioni di approssimazione, fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Opzioni di output**.

## Impostazione delle opzioni di output per Approssima in batch


Il pannello Opzioni di output della procedura guidata Approssima in batch consente di specificare le opzioni di output che controllano lo strumento. Sono disponibili i pulsanti e le impostazioni seguenti:

- **Posizione risultati approssimazione (ipotesi)** - Specifica le posizioni dei risultati:
  - **Nuova cartella di lavoro** - Inserisce i risultati in una nuova cartella di lavoro.
  - **Cartella di lavoro corrente** - Inserisce i risultati nella cartella di lavoro corrente. È possibile selezionare **Nuovo foglio**, per inserire i risultati in un nuovo foglio della cartella di lavoro corrente, oppure **Foglio esistente**, per inserire i risultati in un foglio esistente della cartella di lavoro corrente.
- **Nome foglio** - Nome del nuovo foglio in cui verranno inseriti i risultati (ipotesi).



---

**Nota:**

Se si seleziona **Cartella di lavoro corrente** e quindi **Foglio esistente**, il campo **Nome foglio** non è disponibile. Utilizzare il selettore di celle () per selezionare il foglio e la cella da cui iniziare a inserire i risultati in output.

---

- **Cella iniziale** - È la prima cella (in alto a sinistra) dell'intervallo di output.
- **Direzione** - Indica la direzione in cui vengono scritti i dati di output, con la cella iniziale nell'angolo superiore sinistro dell'intervallo di output.
  - **Riempi verso il basso** - Dispone la serie di dati all'inizio di ogni colonna, con i dati di ogni serie che si estendono sotto l'etichetta della serie. Questa impostazione è predefinita.

- **Riempi a destra** - Dispone la serie di dati nella prima colonna, con i dati di ogni serie che si estendono a destra dell'etichetta della serie.
- **Formato automatico** - Se questa opzione è selezionata, alle celle dei dati di output viene applicata una formattazione speciale.
- **Correlazioni** - Specifica se devono essere generate e definite correlazioni:
  - **Mostra matrice di correlazioni tra serie di dati** - Se questa opzione è selezionata, le serie di dati vengono correlate fra loro e i risultati vengono visualizzati in una matrice.
  - **Ipotesi adattate al collegamento alla matrice di correlazioni**: se selezionata, consente di collegare la matrice di correlazione salvata nel foglio di lavoro. Le modifiche apportate alla matrice nel foglio di lavoro vengono riflesse nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** e viceversa ([“Visualizzazione e modifica di matrici collegate” a pagina 267](#)).
- **Indietro** - Torna al pannello **Opzioni approssimazione**.
- **Avanti** - Visualizza il pannello **Report**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento, che approssima automaticamente le distribuzioni ai dati e crea l'output per ipotesi e statistiche.

## Configurazione dei report di Approssima in batch

Il pannello Report della procedura guidata Approssima in batch indica i report da creare e i nomi dei fogli corrispondenti. Sono disponibili i pulsanti e le impostazioni seguenti:

- **Crea report qualità di approssimazione** - Se questa opzione è selezionata, viene creato un report sulla qualità di approssimazione in un foglio di lavoro separato con il nome specificato.
- **Mostra tutte le statistiche per qualità di approssimazione** - Se questa opzione è selezionata, vengono mostrate tutte le statistiche per la qualità di approssimazione, non solo il tipo selezionato.
- **Crea report ipotesi** - Se questa opzione è selezionata, viene generato un report per tutte le ipotesi create da Approssima in batch, in un foglio di lavoro separato con il nome specificato.
- **Statistiche complete** - Se questa opzione è selezionata, il report delle ipotesi include i valori di tutte le statistiche e i percentili (decili) per ogni ipotesi.
- **Indietro** - Torna al pannello **Opzioni di output**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento, che approssima automaticamente le distribuzioni ai dati e crea l'output per ipotesi e statistiche.

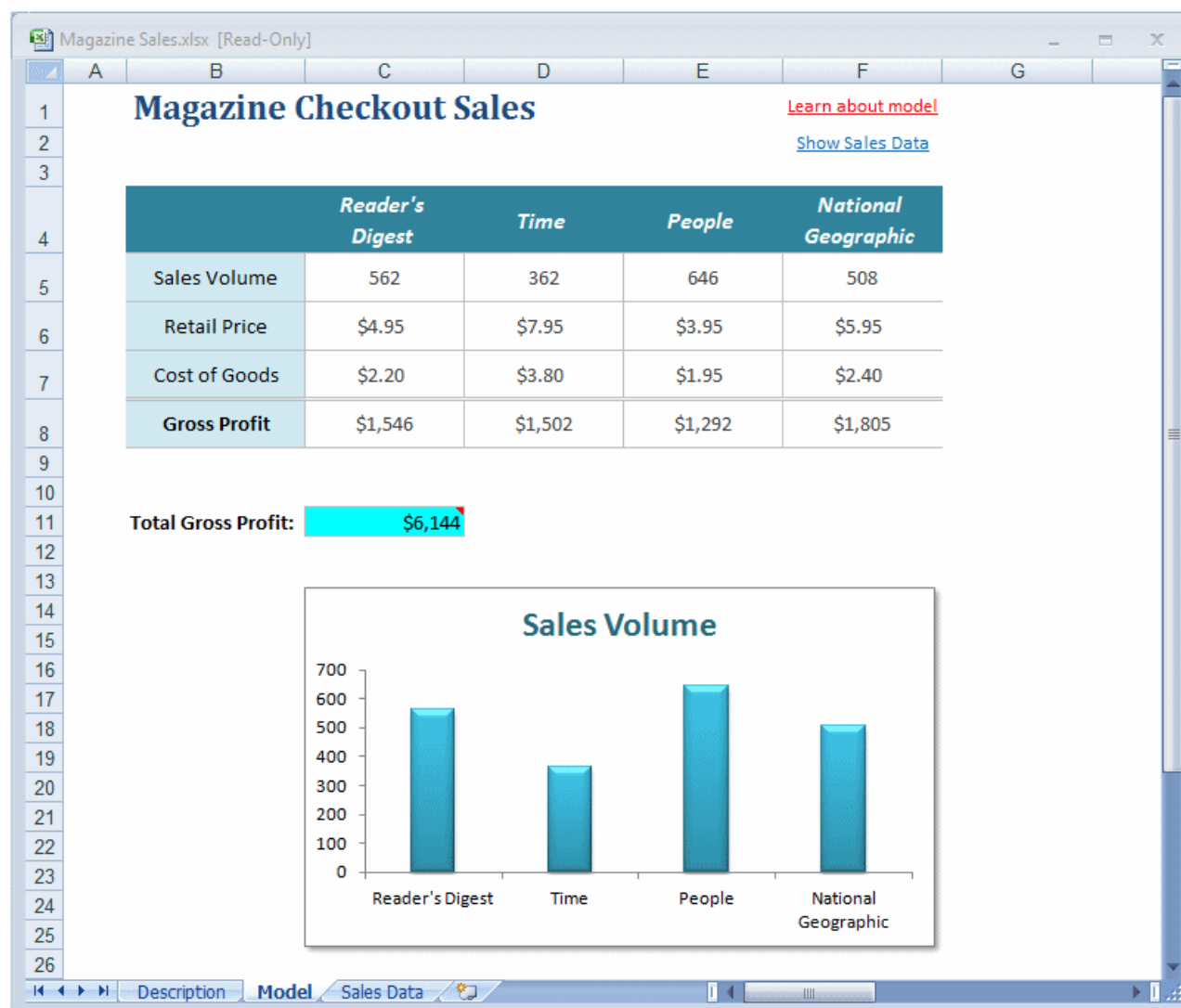
## Esecuzione dello strumento Approssima in batch

Terminata l'impostazione delle opzioni di output, fare clic su **Esegui** per eseguire lo strumento Approssima in batch.

## Analisi dei risultati di Approssima in batch

Nell'esempio di analisi per lo strumento Approssima in batch viene utilizzato il modello di esempio di Crystal Ball denominato Magazine Sales.xlsx. Il modello ([Figura 49 a pagina 168](#)) mostra il profitto lordo stimato generato dalle vendite in edicola delle quattro riviste più famose dell'azienda.

**Figura 49. Cartella di lavoro vendite riviste**

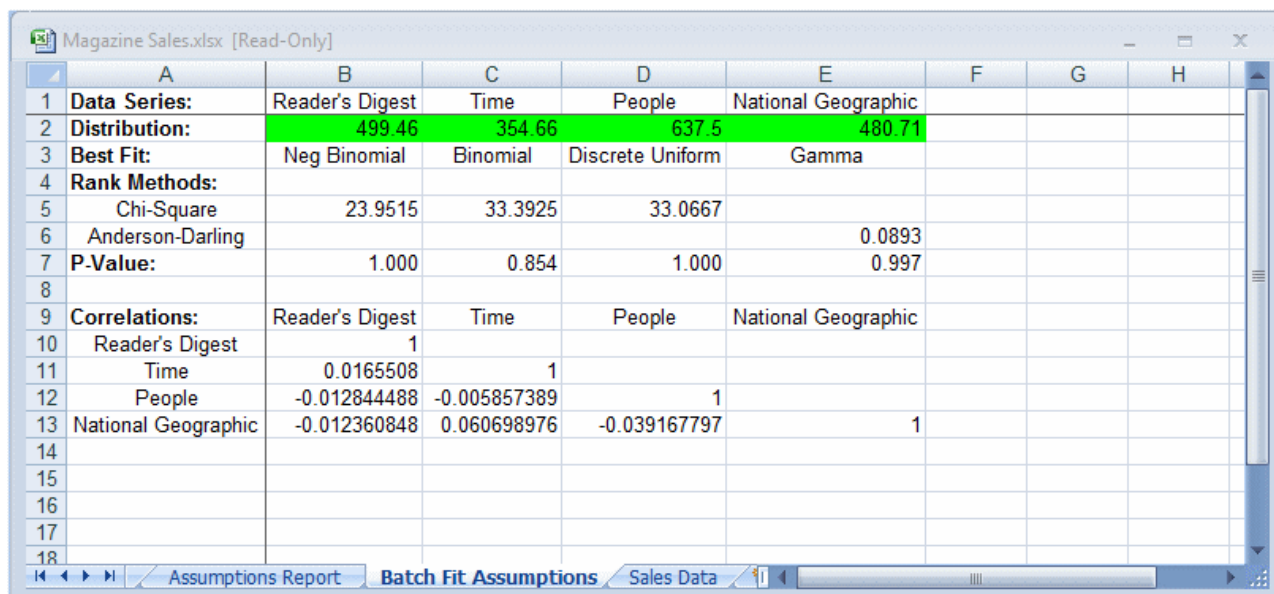


Nel modello, le celle da C5 a F5 sono formule che fanno riferimento alla prima riga di dati nel foglio di lavoro con i dati di vendita. Il modello risulterebbe tuttavia più accurato se tali formule venissero sostituite con ipotesi basate sull'intero intervallo di dati cronologici. Lo strumento Approssima in batch può essere utilizzato per generare un'ipotesi per ogni colonna di dati nel foglio di lavoro dei dati di vendita. È quindi possibile utilizzare i comandi di Crystal Ball per copiare e incollare tali ipotesi dai dati di output alla prima riga di dati del modello Vendite riviste.

Nella [Figura 50 a pagina 169](#) sono illustrate le ipotesi e le correlazioni generate dallo strumento Approssima in batch utilizzando i dati della scheda dei dati di vendita del file Magazine Sales.xlsx. Quando viene eseguito, lo strumento Approssima in batch approssima ogni colonna di dati a ogni distribuzione selezionata. Per ogni approssimazione di una distribuzione a un set di dati, lo strumento calcola la statistica di qualità dell'approssimazione indicata per il test. La distribuzione con l'approssimazione migliore viene inserita nel foglio di calcolo per creare una cella di ipotesi che è possibile copiare nella posizione appropriata del modello.



**Figura 50. Risultati di Approssima in batch per Magazine Sales.xlsx**



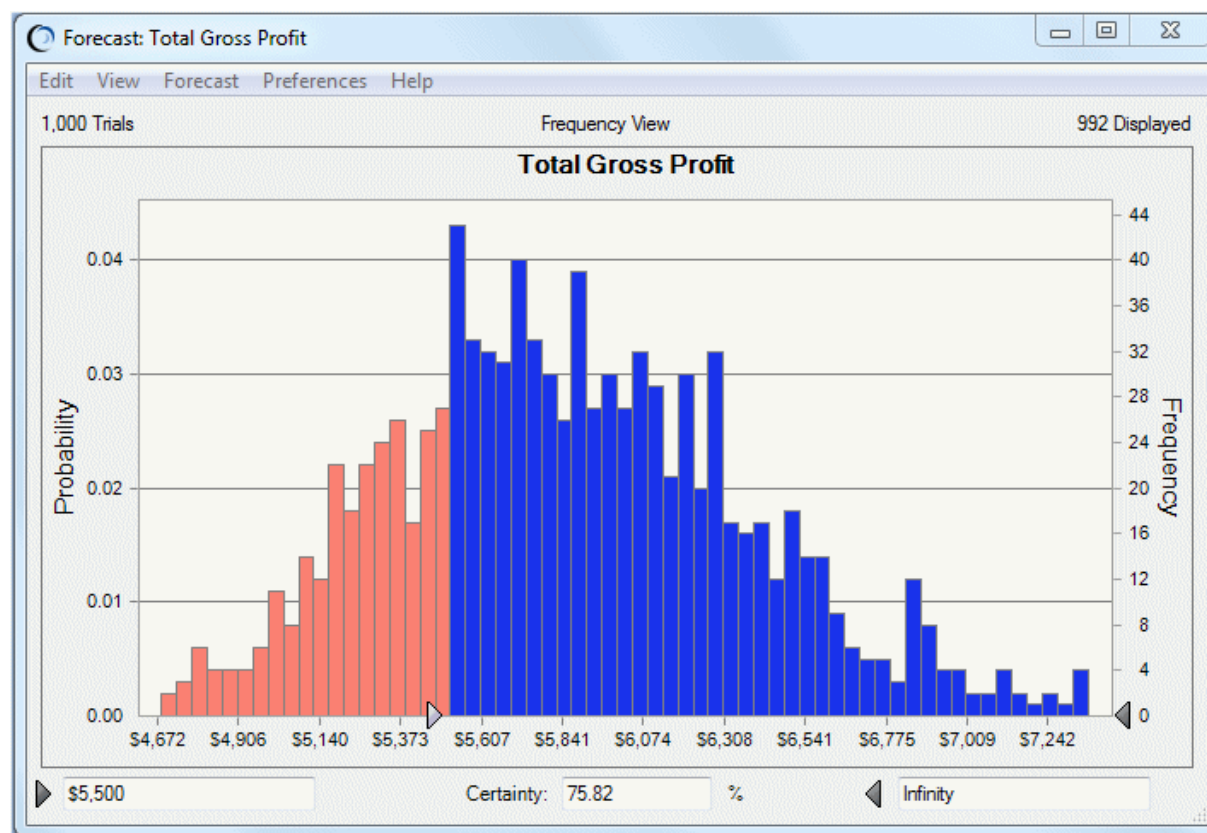
|    | A                    | B               | C            | D                | E                   | F | G | H |
|----|----------------------|-----------------|--------------|------------------|---------------------|---|---|---|
| 1  | <b>Data Series:</b>  | Reader's Digest | Time         | People           | National Geographic |   |   |   |
| 2  | <b>Distribution:</b> | 499.46          | 354.66       | 637.5            | 480.71              |   |   |   |
| 3  | <b>Best Fit:</b>     | Neg Binomial    | Binomial     | Discrete Uniform | Gamma               |   |   |   |
| 4  | <b>Rank Methods:</b> |                 |              |                  |                     |   |   |   |
| 5  | Chi-Square           | 23.9515         | 33.3925      | 33.0667          |                     |   |   |   |
| 6  | Anderson-Darling     |                 |              |                  | 0.0893              |   |   |   |
| 7  | <b>P-Value:</b>      | 1.000           | 0.854        | 1.000            | 0.997               |   |   |   |
| 8  |                      |                 |              |                  |                     |   |   |   |
| 9  | <b>Correlations:</b> | Reader's Digest | Time         | People           | National Geographic |   |   |   |
| 10 | Reader's Digest      | 1               |              |                  |                     |   |   |   |
| 11 | Time                 | 0.0165508       | 1            |                  |                     |   |   |   |
| 12 | People               | -0.012844488    | -0.005857389 | 1                |                     |   |   |   |
| 13 | National Geographic  | -0.012360848    | 0.060698976  | -0.039167797     | 1                   |   |   |   |
| 14 |                      |                 |              |                  |                     |   |   |   |
| 15 |                      |                 |              |                  |                     |   |   |   |
| 16 |                      |                 |              |                  |                     |   |   |   |
| 17 |                      |                 |              |                  |                     |   |   |   |
| 18 |                      |                 |              |                  |                     |   |   |   |

Lo strumento Approssima in batch è stato impostato in modo da utilizzare tutti i dati continui per l'approssimazione della curva, selezionare automaticamente un metodo di classificazione, definire correlazioni tra tutte le ipotesi, visualizzare una matrice di correlazioni tra tutte le serie di dati e inserire l'output in una nuova scheda per le ipotesi di Approssima in batch.

In questo esempio, l'ipotesi generate nella riga 2 della scheda delle ipotesi di Approssima in batch vengono copiate nella riga 5 della scheda del modello utilizzando i comandi Copia e Incolla di Crystal Ball. La previsione nella cella C11 fa indirettamente riferimento a tutte queste ipotesi sui volumi di vendita. Viene quindi eseguita una simulazione Monte Carlo, utilizzando la stessa sequenza di numeri casuali con un valore predefinito pari a 999.

Quando si esegue la simulazione viene generato un grafico di previsione del profitto lordo totale dalla cartella di lavoro con le vendite delle riviste. Se nel grafico di previsione del profitto lordo totale si sostituisce -Infinito con \$5.500, si trova che la certezza o probabilità di ottenere tale profitto è di circa il 75% (Figura 51 a pagina 170).

**Figura 51. Profitto derivante dalla vendita delle riviste in edicola**



## Misurazione degli effetti delle variabili con lo strumento Analisi Tornado

### Sottoargomenti

- [Grafico Tornado](#)
- [Grafico a ragnatela](#)
- [Limiti dello strumento Analisi Tornado](#)
- [Avvio dello strumento Analisi Tornado](#)
- [Uso del pannello di benvenuto di Analisi Tornado](#)
- [Impostazione di una previsione Target per Analisi Tornado](#)
- [Impostazione delle variabili di input per Analisi Tornado](#)
- [Impostazione delle opzioni di Analisi Tornado](#)
- [Esecuzione dello strumento Analisi Tornado](#)
- [Analisi dei risultati dell'analisi Tornado](#)

Lo strumento Analisi Tornado misura l'impatto di ogni singola variabile di modello su una previsione target. Lo strumento visualizza i risultati in due modi, descritti nelle sezioni seguenti:

- [“Grafico Tornado ” a pagina 171](#)

- “Grafico a ragnatela” a pagina 172

Questo metodo si differenzia dal metodo di sensibilità basato sulle correlazioni incorporato in Crystal Ball per il fatto che questo strumento testa ogni ipotesi, variabile decisionale o cella precedente in modo indipendente. Durante l'analisi di una variabile, lo strumento congela le altre variabili sui relativi valori di base. Ciò consente di valutare l'effetto di ogni variabile sulla cella di previsione rimuovendo gli effetti delle altre variabili. Questo metodo è noto anche come "perturbazione singola" o "analisi parametrica".

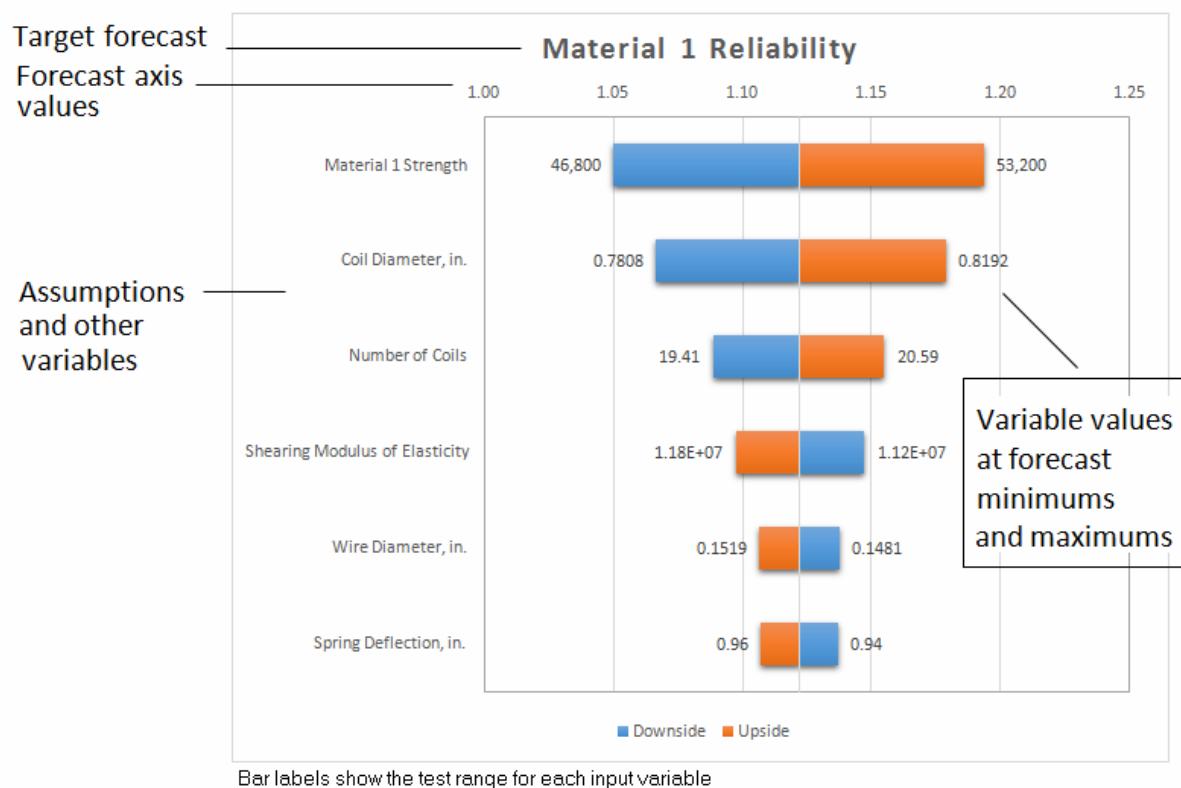
Lo strumento Analisi Tornado è utile per:

- Misurare la sensibilità delle variabili definite in Crystal Ball.
- Eseguire rapidamente un pre-screening delle variabili nel modello per determinare quali sono valide candidate da definire come ipotesi o variabili decisionali. Per determinarle, è possibile testare le variabili precedenti di una cella di formula.

## Grafico Tornado

Lo strumento Analisi Tornado consente di testare l'intervallo di ogni variabile in base ai percentili specificati e quindi di calcolare il valore della previsione in corrispondenza di ogni punto. Il grafico Tornado ([Figura 52 a pagina 171](#)) illustra la variazione tra i valori di previsione massimo e minimo per ogni variabile. La variabile che causa la variazione maggiore viene visualizzata all'inizio e quella che causa la variazione minore viene visualizzata alla fine. Le variabili superiori hanno l'effetto più importante sulla previsione, mentre le variabili inferiori hanno l'effetto meno importante.

**Figura 52. Grafico Tornado**

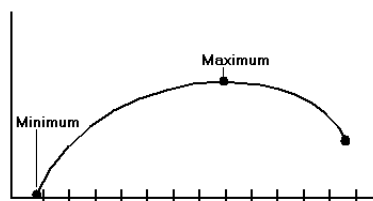


Le barre accanto a ogni variabile rappresentano l'intervallo di valori di previsione nella variabile testata, come descritto in precedenza. Accanto alle barre sono visualizzati i valori delle variabili che hanno prodotto la variazione maggiore nei valori di previsione. I colori delle barre indicano la direzione della relazione tra le variabili e la previsione.

Per le variabili che hanno un effetto positivo sulla previsione, il lato positivo della variabile (visualizzato in blu) è a destra del caso base (il valore iniziale della cella prima dell'esecuzione della simulazione), mentre il lato negativo della variabile (visualizzato in rosso) è a sinistra del caso base. Per le variabili che hanno una relazione inversa con la previsione, le barre sono disposte in ordine inverso.

Quando la relazione di una variabile con la previsione non è strettamente crescente o decrescente, viene definita non monotona. In altre parole, se i valori minimi o massimi dell'intervallo di previsione non sono in corrispondenza degli endpoint estremi dell'intervallo di testing della variabile, la variabile ha una relazione non monotona con la previsione (Figura 53 a pagina 172).

**Figura 53. Variabile non monotona**

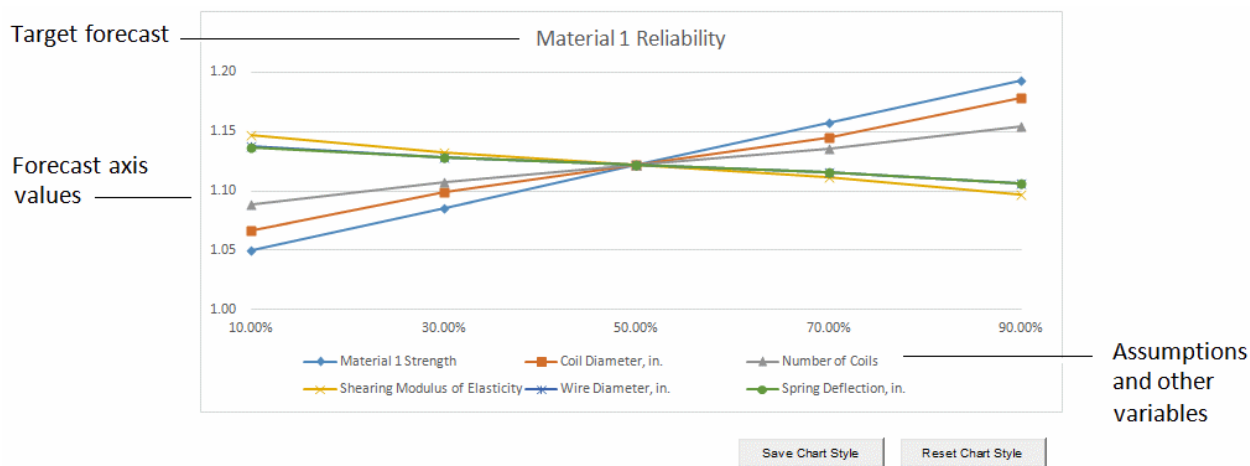


Se una variabile è di tipo non monotono, viene visualizzato un asterisco (\*) davanti al nome nel grafico e nella tabella dati.

## Grafico a ragnatela

Il grafico a ragnatela (Figura 54 a pagina 172) illustra le differenze tra i valori di previsione minimi e massimi tracciando una curva in base a tutti i valori delle variabili testate. Le curve con forti inclinazioni, positive o negative, indicano che tali variabili hanno un effetto notevole sulla previsione, mentre le curve quasi orizzontali hanno un effetto irrilevante sulla previsione. L'inclinazione delle linee, denominata anche *elasticità* della previsione rispetto alle variabili di input, indica se una variazione positiva nella variabile ha un effetto positivo o negativo sulla previsione.

**Figura 54. Grafico a ragnatela**



In questi grafici possono essere visualizzate al massimo 250 variabili.

## Limiti dello strumento Analisi Tornado

Sebbene i grafici Tornado e a ragnatela siano utili, presentano alcune limitazioni:

- Poiché lo strumento testa ogni variabile indipendentemente dalle altre, non considera le correlazioni definite tra le variabili.
- I risultati visualizzati nei grafici Tornado e a ragnatela dipendono in modo significativo dal particolare caso base utilizzato per le variabili. Per confermare la precisione dei risultati, eseguire lo strumento più volte con diversi casi base.

Questa caratteristica rende il metodo basato su perturbazione singola meno affidabile del metodo basato su correlazioni incorporato nel grafico di sensibilità di Crystal Ball. Per questo motivo il grafico di sensibilità è preferibile, poiché calcola la sensibilità eseguendo il campionamento di tutte le variabili insieme durante l'esecuzione di una simulazione.

## Avvio dello strumento Analisi Tornado

- Per avviare lo strumento Analisi Tornado, selezionare Altri strumenti nel gruppo Strumenti, quindi Analisi Tornado.

Al primo avvio dello strumento Analisi Tornado viene visualizzato il **pannello di benvenuto**. In tutti gli altri casi viene visualizzato il pannello **Previsione target**.

## Uso del pannello di benvenuto di Analisi Tornado

La prima volta che si utilizza lo strumento Analisi dati viene visualizzato il pannello di benvenuto, che descrive lo strumento e il suo utilizzo. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Successivo** - Visualizza il pannello Previsione target, che consente di specificare l'analisi target.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Analisi Tornado (disponibile solo se sono state specificate tutte le impostazioni necessarie).

Per continuare con lo strumento Analisi Tornado, fare clic su **Avanti**.

Viene visualizzato il pannello **Previsione target**.

## Impostazione di una previsione Target per Analisi Tornado

Il pannello Previsione target dello strumento Analisi Tornado indica se è necessario selezionare una previsione target o immettere una cella target, come specificato di seguito:

- **Elenco previsioni** - Elenca tutte le celle di previsione in tutti i fogli di calcolo aperti. Per impostazione predefinita è selezionata la prima previsione. Quando questo pulsante è selezionato, è possibile selezionare una voce dall'elenco.
- **Casella di selezione della cella target** - Quando il pulsante è selezionato, è possibile immettere o selezionare una cella contenente la formula o la previsione target.
- **Indietro** - Visualizza il **pannello di benvenuto**.
- **Successivo** - Visualizza il pannello **Variabili di input**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Analisi Tornado.

Dopo avere impostato tutte le opzioni, fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Variabili di input**.

## Impostazione delle variabili di input per Analisi Tornado

Il pannello Variabili di input dello strumento Analisi Tornado specifica le ipotesi, le variabili decisionali e i precedenti da includere nei grafici Tornado e a ragnatela. È possibile includere qualsiasi cella di valore nei calcoli del grafico Tornado. Tuttavia, le celle contengono in genere:

- **Ipotesi** - Celle definite come ipotesi in Crystal Ball.
- **Variabili decisionali** - Celle definite come variabili decisionali in Crystal Ball.
- **Precedenti** - Tutte le celle contenute nelle cartelle di lavoro aperte e a cui viene fatto riferimento nell'ambito di una formula o formula secondaria della cella target.

Il pannello **Variabili di input** include le impostazioni seguenti:

- **Elenco delle variabili di input** - Elenca tutte le variabili selezionate per i grafici Tornado e a ragnatela.
- **Aggiungi ipotesi** - Aggiunge tutte le ipotesi di tutti i fogli di lavoro aperti all'elenco delle variabili di input.
- **Aggiungi variabili decisionali** - Aggiunge tutte le variabili decisionali di tutti i fogli di lavoro aperti all'elenco delle variabili di input.
- **Aggiungi precedenti** - Aggiunge all'elenco delle variabili di input tutti i precedenti della cella target da tutti i fogli di lavoro aperti.
- **Aggiungi intervallo** - Consente di selezionare nel foglio di lavoro aperto un intervallo di celle da aggiungere all'elenco delle variabili di input. Se si fa clic su questo pulsante, viene visualizzato un pannello di input che chiede di specificare un intervallo di celle o di selezionarlo nel foglio di calcolo. Fare clic su **OK** per accettare l'intervallo selezionato.
- **Rimuovi selezione** - Rimuove la variabile selezionata dall'elenco delle variabili di input.
- **Rimuovi tutto** - Rimuove tutti gli elementi dall'elenco delle variabili di input.
- **Indietro** - Torna al pannello **Previsione target**.
- **Avanti** - Visualizza il pannello **Opzioni**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Analisi Tornado.

Terminata l'impostazione delle opzioni fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Opzioni**.

## Impostazione delle opzioni di Analisi Tornado

Sottoargomenti

- [Opzioni relative ai metodi di Tornado](#)
- [Opzioni di input di Tornado](#)
- [Opzioni relative alla posizione dei risultati di Tornado](#)
- [Opzioni di output di Tornado](#)
- [Opzioni per i grafici Tornado](#)

Il pannello Opzioni dello strumento Analisi Tornado consente di specificare le opzioni che controllano lo strumento. I gruppi di opzioni disponibili in questo pannello sono illustrati nelle sezioni elencate.

Gli altri controlli includono:

- **Indietro** - Torna al pannello Variabili di input.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Analisi Tornado.

## Opzioni relative ai metodi di Tornado

In questo pannello sono disponibili le seguenti opzioni relative ai **metodi di Tornado**:

- **Percentili delle variabili** - Indica che lo strumento deve sottoporre le variabili ai test utilizzando i percentili delle distribuzioni di ipotesi o i percentili degli intervalli delle variabili decisionali. Questa impostazione è predefinita.
- **Deviazioni (per percentuale)** - Indica che lo strumento deve sottoporre le variabili ai test utilizzando piccole variazioni dal caso base, rappresentate da percentuali specificate. Questa è l'unica opzione disponibile se sono state selezionate variabili diverse da variabili decisionali o ipotesi. Per questo secondo metodo lo strumento tratta le variabili di ipotesi discrete e le variabili decisionali come continue.

## Opzioni di input di Tornado

Le opzioni di **input di Tornado** includono:

- **Intervallo test** - Definisce l'intervallo in cui lo strumento campiona le variabili. È possibile scegliere tra un intervallo di percentili (se il metodo Tornado è **Percentili delle variabili**) e una percentuale di variazione rispetto al caso base (se il metodo Tornado è **Deviazioni (per percentuale)**). L'impostazione predefinita è da 10% a 90% per i percentili e da -10% a 10% per le deviazioni. È possibile selezionare **Customizzato** per definire un intervallo diverso da quelli elencati.
- **Punti di test** - Definisce il numero dei valori da sottoporre a test nell'intervallo di test. I punti di test sono uniformemente distribuiti su tutto l'intervallo di test. Eseguendo il test su più punti, oltre ai soli punti finali, è possibile rilevare più efficacemente le relazioni non monotone fra le variabili e aumentare la precisione del calcolo dell'elasticità. Per impostazione predefinita vengono utilizzati cinque punti di test.
- **Customizza intervalli test per variabile** - Quando questa opzione è selezionata, viene visualizzata la finestra di dialogo **Intervalli test**, che consente di modificare le deviazioni o i percentili massimo e minimo dell'intervallo di test per ogni variabile di input selezionata. Per aprire tale finestra di dialogo al fine di esaminare o modificare i valori, fare clic su **Intervalli test**.
- **Caso base per variabili Crystal Ball** - Indica se il caso base deve essere definito in termini di valori mediani o di valori di celle esistenti per le variabili di Crystal Ball. Se Analisi Tornado include celle precedenti semplici (ovvero, variabili non di Crystal Ball), è disponibile solo l'opzione **Usa valori di cella esistenti**. L'impostazione predefinita è **Usa valori mediani**.

## Opzioni relative alla posizione dei risultati di Tornado

Le opzioni relative alla **posizione dei risultati** consentono di specificare se i risultati dell'analisi devono essere visualizzati in una **nuova cartella di lavoro** o nella **cartella di lavoro esistente** (opzione predefinita).

## Opzioni di output di Tornado

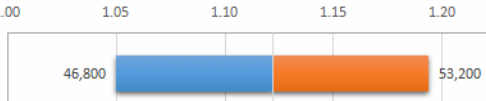
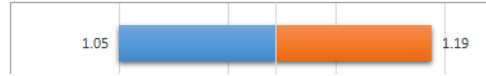


Le opzioni di **output di Tornado** includono:

- **Grafico Tornado** - Quando questa opzione è selezionata, viene generato un grafico Tornado che mostra la sensibilità delle variabili utilizzando barre di intervalli.
- **Grafico a ragnatela** - Quando questa opzione è selezionata, viene generato un grafico a ragnatela che mostra la sensibilità delle variabili utilizzando curve inclinate.
- **Mostra prime variabili** - Indica il numero massimo di variabili da includere nei grafici Tornado quando sono presenti numerose variabili. I grafici possono mostrare chiaramente circa 20 variabili.
- **Opzioni grafico** - Visualizza la finestra di dialogo **Opzioni grafico**, che consente di customizzare alcuni aspetti della visualizzazione delle etichette dei grafici ([“Opzioni per i grafici Tornado” a pagina 176](#)).

## Opzioni per i grafici Tornado

Per impostazione predefinita, le etichette dei grafici Tornado e a ragnatela mostrano i valori assoluti dell'intervallo di test della variabile di input ([Figura 52 a pagina 171](#)). Nella figura di esempio i valori assoluti sono 46.800 e 53.200 per la prima variabile. La finestra di dialogo **Opzioni grafico** consente di visualizzare le etichette dei dati in termini dell'intervallo di test della previsione oppure di mostrare il valore della differenza dal caso base (impatto netto), al posto del valore assoluto.

**Tabella 10. Impostazione delle opzioni per i grafici Tornado**

| Grafico   | Impostazioni opzione  |
|---|---|
|  | Variabile del grafico Tornado che mostra i valori assoluti dell'intervallo di test della variabile di input.          |
|  | Variabile del grafico Tornado che mostra i valori assoluti della previsione target.                                   |
|  | Variabile del grafico Tornado che mostra i valori delle differenze per l'intervallo di test della variabile di input. |
|  | Variabile del grafico Tornado che mostra i valori delle differenze per la previsione target.                          |



È inoltre possibile customizzare le etichette delle legende del grafico, passando da **In alto** e **In basso** a una disposizione più appropriata ai dati da illustrare.

➤ Per impostare le opzioni del grafico Tornado:

1. Nella procedura guidata Analisi Tornado aprire il pannello **Opzioni**.
2. Fare clic su **Opzioni grafico**.
3. Esaminare modificare il contenuto del grafico nel modo seguente:
  - In **Mostra etichette in termini di** scegliere tra:
    - L'intervallo di test delle **variabili di input** (opzione predefinita)
    - **Previsione o cella target**



---

**Nota:**

Per alcuni esempi, vedere la tabella precedente.

---

- In **Mostra etichette come** scegliere tra:
  - **Valori assoluti** (opzione predefinita)
  - **Differenza da caso base**
- 4. **Facoltativamente:** immettere etichette di legende customizzate per **In basso** (impatto negativo sul target) e **In alto** (impatto positivo).

## Esecuzione dello strumento Analisi Tornado

Dopo avere impostato tutte le opzioni, fare clic su **Esegui** per eseguire lo strumento Analisi Tornado e generare i grafici selezionati.

## Analisi dei risultati dell'analisi Tornado

Nel seguente esempio di analisi Tornado viene utilizzato un modello di esempio di Crystal Ball denominato Reliability.xlsx. Questo modello di foglio di calcolo prevede l'affidabilità di una molla utilizzando tre diversi materiali di costruzione.

Per generare grafici, viene eseguito lo strumento Analisi Tornado per la previsione Affidabilità materiale 1 utilizzando tutte le ipotesi ad eccezione di Robustezza materiale 2 e Robustezza materiale 3 con l'impostazione delle seguenti opzioni:

- **Metodo Tornado** = percentili delle variabili.
- **Intervallo test** = dal 10% al 90%.
- **Punti di test** = 5.
- **Caso base per variabili Crystal Ball** = Usa valori di cella esistenti.
- **Posizione risultati** = Nuova cartella di lavoro corrente
- **Output Tornado** = Grafico Tornado e Grafico a ragnatela.

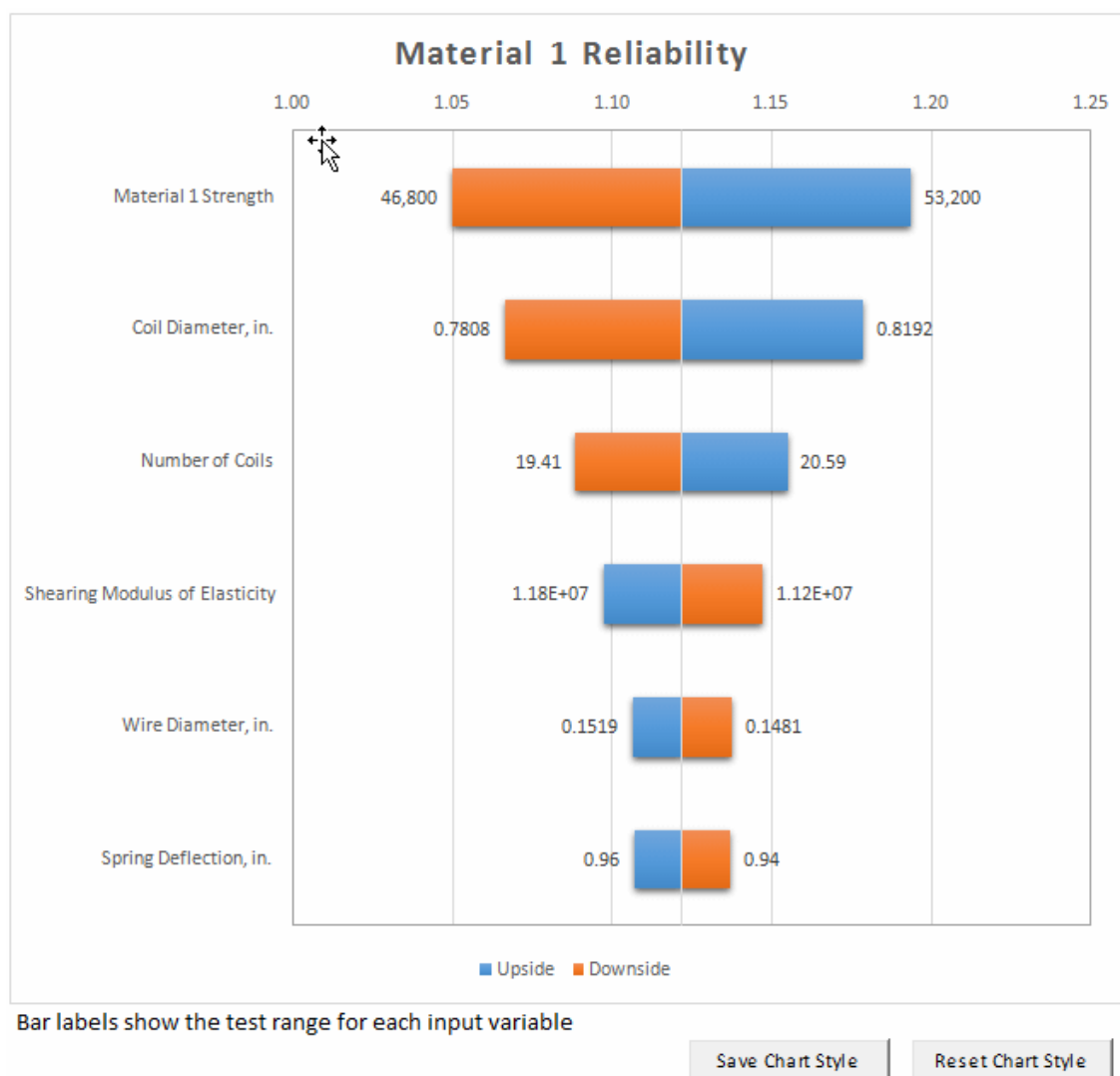
- **Mostra \_\_ prime variabili** = 20.
- **Opzioni grafico** = valori predefiniti (“Opzioni per i grafici Tornado” a pagina 176)

Per questo esempio, lo strumento crea i grafici Tornado e a ragnatela nella relativa cartella di lavoro con tabelle dati, come illustrato nella [Figura 55 a pagina 178](#), [Figura 56 a pagina 179](#) e [Figura 57 a pagina 180](#).

Nel grafico Tornado sono elencate sei ipotesi ([Figura 55 a pagina 178](#)). La prima ipotesi, Resistenza materiale 1, ha il grado di sensibilità maggiore ed è la più importante. Un ricercatore che esegua questo modello dovrebbe esaminare ulteriormente questa ipotesi nella speranza di ridurne il livello di incertezza e, di conseguenza, il suo effetto sulla previsione target, Affidabilità materiale 1.

Le ultime due ipotesi, Diametro filo e Deflessione molla, sono le ipotesi meno influenti. Poiché il loro effetto su Affidabilità materiale 1 è molto limitato, è possibile ignorarne il livello di incertezza o eliminarle dal foglio di calcolo.

**Figura 55. Grafico Tornado**



È possibile utilizzare le funzionalità di formattazione dei grafici di Microsoft Excel e le opzioni del grafico Tornado (“Opzioni per i grafici Tornado” a pagina 176) per modificare l'aspetto del grafico.

**Suggerimento:**

Per salvare il nuovo formato come modello, fare clic su **Salva stile grafico**. Fare clic su **Reimposta stile grafico** per ripristinare le impostazioni predefinite originali. Queste impostazioni verranno applicate solo alle esecuzioni future dello strumento.

I dati dell'analisi Tornado vengono visualizzati sotto il grafico Tornado ([Figura 56 a pagina 179](#)). Nella tabella dei risultati viene visualizzato quanto segue:

- I nomi delle variabili di input nell'ordine del grafico, a partire dalla variabile con il maggiore impatto sul target
- La differenza in negativo dal caso base
- La differenza in positivo dal caso base
- La percentuale di variazione spiegata nel target, approssimativamente uguale alla varianza statistica ( $R^2$ ), cumulativa dalla variabile con il maggiore impatto a quella con il minore impatto
- Il valore in negativo assoluto
- Il valore in positivo assoluto
- Il valore del caso base

Sotto la tabella dei risultati viene visualizzato un elenco di impostazioni dello strumento.

**Figura 56. Risultati del grafico Tornado**

| Input Variable                 | Material 1 Reliability |        |       |                                  | Input    |          |           |
|--------------------------------|------------------------|--------|-------|----------------------------------|----------|----------|-----------|
|                                | Downside               | Upside | Range | Explained Variation <sup>1</sup> | Downside | Upside   | Base Case |
| Material 1 Strength            | 1.05                   | 1.19   | 0.14  | 49.01%                           | 46,800   | 53,200   | 50,000    |
| Coil Diameter, in.             | 1.07                   | 1.18   | 0.11  | 79.07%                           | 0.7808   | 0.8192   | 0.8000    |
| Number of Coils                | 1.09                   | 1.15   | 0.07  | 89.55%                           | 19.41    | 20.59    | 20.00     |
| Shearing Modulus of Elasticity | 1.15                   | 1.10   | 0.05  | 95.50%                           | 1.12E+07 | 1.18E+07 | 1.15E+07  |
| Wire Diameter, in.             | 1.14                   | 1.11   | 0.03  | 97.82%                           | 0.1481   | 0.1519   | 0.1500    |
| Spring Deflection, in.         | 1.14                   | 1.11   | 0.03  | 100.00%                          | 0.94     | 0.96     | 0.95      |

<sup>1</sup> Explained Variation is cumulative

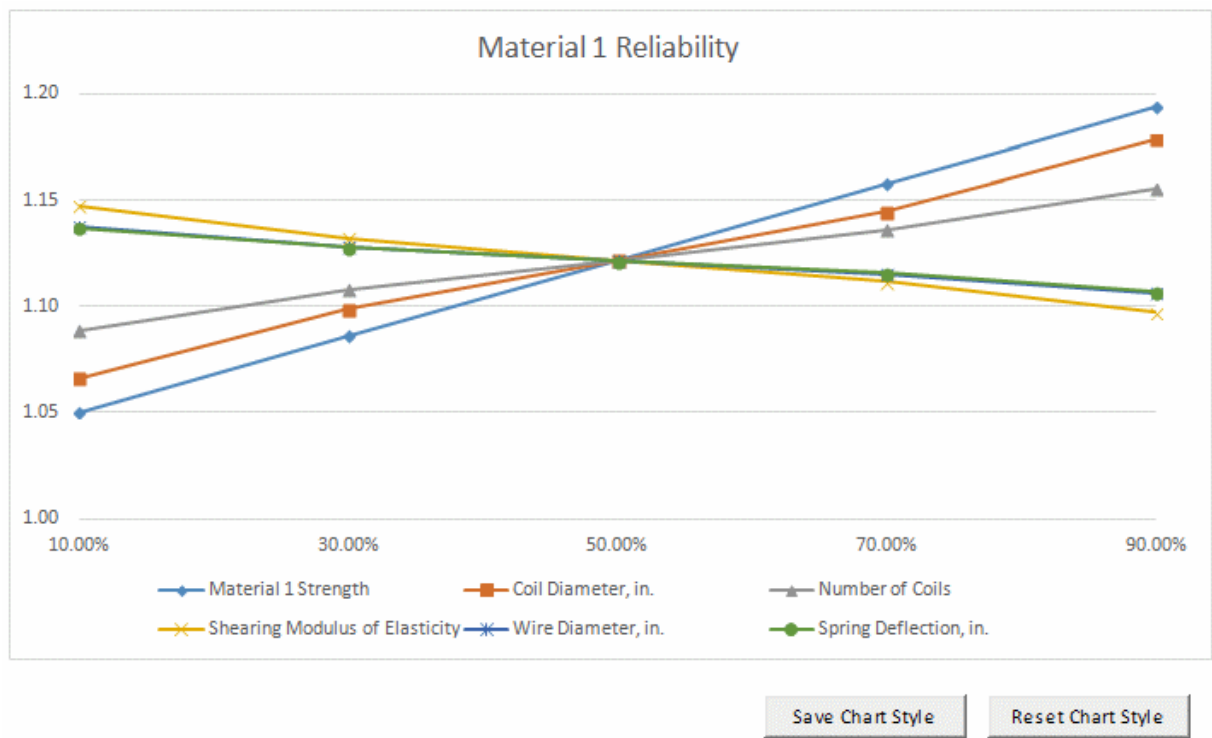
**Run options:**

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Tornado method                       | Percentiles of the variables |
| Test range                           | 10% to 90%                   |
| Test points                          | 5                            |
| Customize test ranges by variable    | Off                          |
| Show top variables                   | 20                           |
| Base case for Crystal Ball variables | Existing cell values         |

Il grafico a ragnatela mostra informazioni simili ([Figura 57 a pagina 180](#)). In genere, le variabili visualizzate nella parte superiore del grafico Tornado corrispondono alle inclinazioni più forti nel grafico a ragnatela. Si noti che nel grafico a ragnatela sono visualizzati più valori di previsione rispetto al grafico Tornado, uno per ogni punto di test nell'intervallo di test. Nella prima colonna viene visualizzata una statistica di elasticità per mostrare la variazione percentuale nell'output per ogni variazione percentuale nell'input. La statistica di elasticità risulta dalla media dell'intero intervallo di test per ogni variabile allo scopo di presentare un calcolo più affidabile. La specifica formula utilizzata è

denominata "elasticità arco" e fa in modo che venga calcolata la stessa statistica indipendentemente dal valore di test (superiore o inferiore) utilizzato come punto di partenza.

Figura 57. Grafico a ragnatela con dati



|                                |                         | Material 1 Reliability |        |        |        |        |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Input Variable                 | Elasticity <sup>1</sup> | 10.00%                 | 30.00% | 50.00% | 70.00% | 90.00% |
| Material 1 Strength            | 1.00                    | 1.05                   | 1.09   | 1.12   | 1.16   | 1.19   |
| Coil Diameter, in.             | 2.09                    | 1.07                   | 1.10   | 1.12   | 1.14   | 1.18   |
| Number of Coils                | 1.00                    | 1.09                   | 1.11   | 1.12   | 1.14   | 1.15   |
| Shearing Modulus of Elasticity | -1.00                   | 1.15                   | 1.13   | 1.12   | 1.11   | 1.10   |
| Wire Diameter, in.             | -1.09                   | 1.14                   | 1.13   | 1.12   | 1.12   | 1.11   |
| Spring Deflection, in.         | -1.00                   | 1.14                   | 1.13   | 1.12   | 1.12   | 1.11   |

<sup>1</sup>Elasticity is averaged across the entire test range

È possibile formattare il grafico con le funzionalità di formattazione e le opzioni del grafico di Microsoft Excel (“Opzioni per i grafici Tornado” a pagina 176). In seguito è possibile utilizzare il pulsante **Salva stile grafico** per utilizzare la formattazione corrente nei grafici a ragnatela futuri. Utilizzare **Reimposta stile grafico** per utilizzare la formattazione predefinita.

# Stima della precisione dei dati con lo strumento Bootstrap

Sottoargomenti

- [Avvio dello strumento Bootstrap](#)
- [Uso del pannello di benvenuto di Bootstrap](#)
- [Impostazione delle previsioni da analizzare con lo strumento Bootstrap](#)
- [Impostazione di un metodo per lo strumento Bootstrap](#)
- [Impostazione delle opzioni di Bootstrap](#)
- [Esecuzione dello strumento Bootstrap](#)
- [Analisi dei risultati dello strumento Bootstrap](#)

Il bootstrap è una semplice tecnica che consente di stimare l'affidabilità o la precisione delle statistiche di previsione o di altri dati campione. I metodi tradizionali si basano su formule matematiche per descrivere la precisione delle statistiche campione. Quando la distribuzione di campionamento di una statistica non è distribuita normalmente o non è facilmente individuabile, questi metodi classici sono difficili da utilizzare o non sono validi.

Lo strumento Bootstrap analizza le statistiche campione campionando ripetutamente i dati e creando distribuzioni delle diverse statistiche di ogni campionamento. Il metodo bootstrap utilizza la distribuzione delle statistiche per analizzare la precisione delle statistiche stesse.

Con questo strumento sono disponibili due metodi bootstrap:

- **Metodo basato su simulazione unica:** esegue la simulazione dei dati del modello una sola volta (creando il campione originale) e quindi ripete continuamente il campionamento di tali prove di simulazione (i valori campione originali). Il ricampionamento crea un nuovo campione dal campione originale sostituendo i valori. In altre parole, restituisce il valore selezionato al campione prima di selezionare un altro valore, lasciando al selettore la possibilità di risSelectedzionare lo stesso valore. Crea quindi una distribuzione delle statistiche calcolate da ogni nuova campionatura. Questo metodo presuppone solo che i dati della simulazione originale descrivano accuratamente la vera distribuzione di previsione, cosa probabile se il campione è sufficientemente grande. Questo metodo non garantisce la stessa precisione del metodo basato su più simulazioni, ma ha un tempo di esecuzione decisamente inferiore.
- **Metodo basato su più simulazioni:** ripete continuamente la simulazione del modello, quindi crea una distribuzione delle statistiche di ogni simulazione. Questo metodo garantisce una maggiore precisione rispetto al metodo basato su simulazione unica, ma il tempo di esecuzione può essere proibitivo.



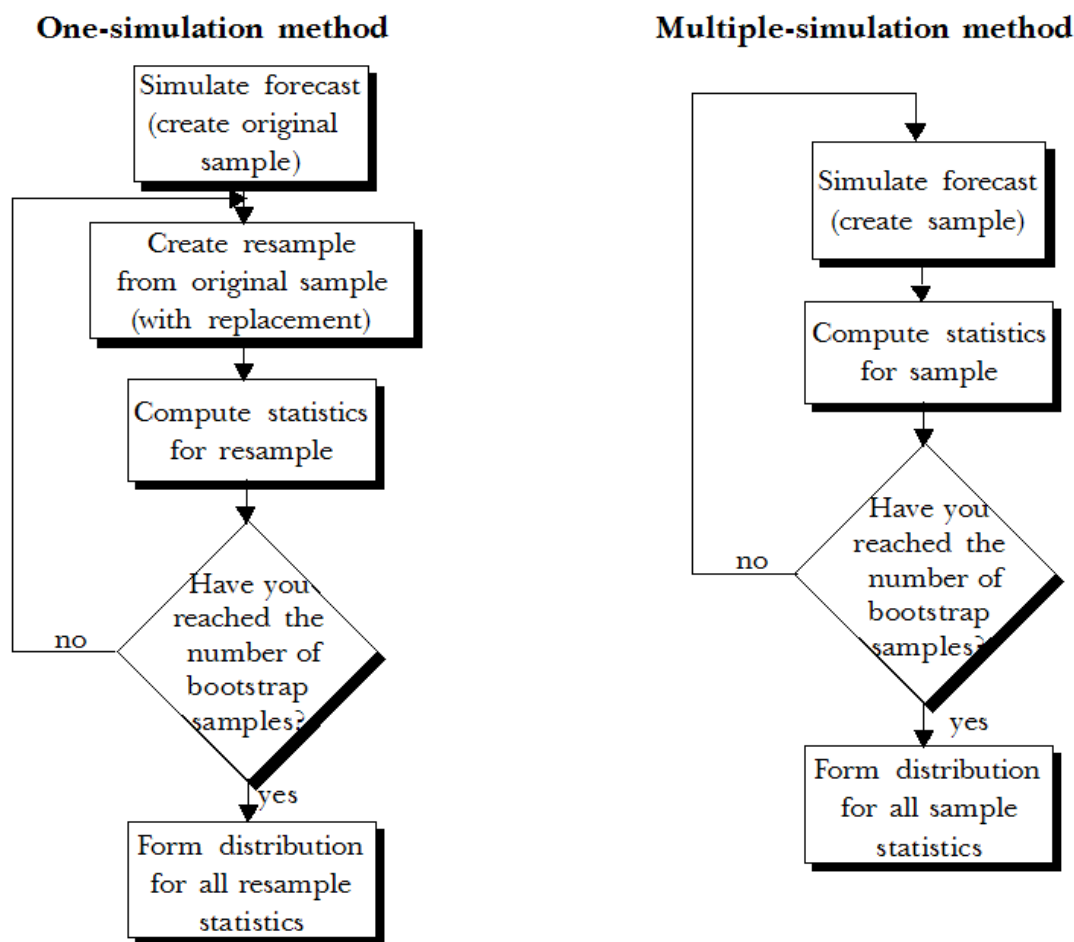

---

**Nota:**

Quando si utilizza il metodo basato su più simulazioni, lo strumento disattiva temporaneamente l'opzione **Usa stessa sequenza di numeri casuali**. Nella documentazione relativa alle statistiche il metodo basato su simulazione singola è denominato anche bootstrap non parametrico, mentre il metodo basato su più simulazioni è denominato anche bootstrap parametrico.

---

Figura 58. Metodi di simulazione dello strumento Bootstrap



Poiché la tecnica bootstrap non presuppone che il campionamento sia distribuito normalmente, è possibile utilizzarla per stimare la distribuzione di campionamento di qualsiasi statistica, persino una non convenzionale come il valore minimo o massimo di una previsione. È inoltre possibile stimare facilmente statistiche complesse, come il coefficiente di correlazione di due set di dati, o combinazioni di statistiche, come il rapporto di una media rispetto a una varianza.

Per stimare la precisione di statistiche Ipercubo latino, è necessario utilizzare il metodo basato su più simulazioni.

## Avvio dello strumento Bootstrap

Per avviare lo strumento Bootstrap, selezionare **Altri strumenti** nel gruppo **Strumenti**, quindi **Bootstrap**.

Al primo avvio dello strumento Bootstrap viene visualizzato il **pannello di benvenuto**. In tutti gli altri casi viene visualizzato il pannello **Previsione target**.

## Uso del pannello di benvenuto di Bootstrap

Al primo avvio dello strumento Bootstrap viene visualizzato il **pannello di benvenuto**, che descrive lo strumento e il suo utilizzo. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Avanti** - Visualizza il pannello **Previsione target**, che consente di scegliere una previsione target.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Bootstrap e genera i risultati.

Fare clic su **Avanti** per continuare con il pannello **Previsione target**.

## Impostazione delle previsioni da analizzare con lo strumento Bootstrap

Il pannello **Previsione target** dello strumento Bootstrap indica la previsione, la cella di formula o l'intervallo di celle da analizzare. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Elenco previsioni** - Elenca tutte le celle di previsione in tutti i fogli di calcolo aperti. Quando si seleziona una previsione dall'elenco, le informazioni sulla cella corrispondente vengono automaticamente visualizzate nella casella di testo dell'intervallo di dati. Per impostazione predefinita è selezionata la prima previsione.
- **Intervallo dati** - Indica la posizione della cella per la previsione o la formula selezionata. Se si seleziona una previsione dall'Elenco previsioni, le informazioni sulla cella corrispondente vengono automaticamente visualizzate in questa casella di testo. È possibile utilizzare questa casella di testo per selezionare una cella di formula anziché una previsione. Se si seleziona un intervallo di dati, tali dati devono formare un singolo blocco contiguo (connesso).
- **Indietro** - Visualizza il pannello di benvenuto.
- **Avanti** - Visualizza il pannello Metodo, che consente di specificare il metodo di simulazione da usare.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Bootstrap e genera i risultati.

Selezionare una previsione target, quindi fare clic su **Avanti** per selezionare il metodo di simulazione.




---

### Nota:

Se per la previsione target è attivata l'approssimazione della distribuzione, durante l'esecuzione delle simulazioni all'interno dello strumento viene disattivata. L'approssimazione della distribuzione viene ripristinata al termine delle simulazioni.

---

## Impostazione di un metodo per lo strumento Bootstrap

Il pannello **Metodo** dello strumento Bootstrap consente di specificare un metodo di bootstrap e un tipo di analisi. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Metodo Bootstrap** - Specificare se utilizzare il metodo di bootstrap con una o più simulazioni. Per ulteriori informazioni su questi due metodi, vedere [“Stima della precisione dei dati con lo strumento Bootstrap” a pagina 180](#). Per impostazione predefinita viene utilizzato il metodo con una singola simulazione.
- **Analizza distribuzioni di** - Specificare se analizzare distribuzioni di statistiche, percentili o metriche di funzionalità. Se si seleziona **Percentili**, è necessario specificare le opzioni relative ai percentili. L'impostazione predefinita è **Statistiche**.
- **Percentili** - Se in Analizza distribuzioni si seleziona Percentili, selezionare i percentili target da analizzare. È possibile selezionare decili (i percentili 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90), i percentili 2, 5, 50, 90 e 97,5 o un elenco customizzato di percentili (da 0 a 100 inclusi) specificati nella casella di testo, separati da virgole.

- **Indietro** - Visualizza il pannello **Previsione target**, che consente di specificare una previsione target.
- **Avanti** - Visualizza il pannello **Opzioni**, che consente di specificare le opzioni di campionamento e visualizzazione.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Bootstrap e genera i risultati.

Terminata l'impostazione del metodo fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Opzioni**.

## Impostazione delle opzioni di Bootstrap

Il pannello **Opzioni** dello strumento Bootstrap consente di specificare le opzioni di campionamento e visualizzazione. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Controllo campione** - Specifica il numero di campioni di bootstrap e il numero di prove per campione. Per impostazione predefinita, il numero di campioni di bootstrap è 200 e il numero di prove è il valore impostato nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** di Crystal Ball.
- **Durante l'esecuzione** - Specifica le previsioni da mostrare mentre lo strumento è in esecuzione. È possibile visualizzare tutte le previsioni definite, solo la previsione target o nessuna previsione.
- **Indietro** - Visualizza il pannello **Metodo**, che consente di specificare il metodo di bootstrap da utilizzare.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Bootstrap e genera i risultati.

Terminata l'impostazione delle opzioni, fare clic su **Esegui** per eseguire lo strumento Bootstrap.

## Esecuzione dello strumento Bootstrap

Per eseguire lo strumento Bootstrap, fare clic su **Esegui** nel pannello Opzioni.

I risultati vengono generati come illustrato in [“Analisi dei risultati dello strumento Bootstrap” a pagina 184](#).

## Analisi dei risultati dello strumento Bootstrap

Nel seguente esempio di analisi per lo strumento Bootstrap viene utilizzato un modello di esempio di Crystal Ball denominato Futura Apartments.xlsx. Questo modello di foglio di calcolo esegue la previsione dei profitti e delle perdite per un complesso di appartamenti.

Per generare i risultati Bootstrap, lo strumento Bootstrap viene avviato con Profitti o Perdite come previsione target. Il metodo basato su simulazione unica e le opzioni relative alle statistiche sono selezionati nel riquadro Metodo. Nel riquadro Opzioni sono selezionate le opzioni seguenti:

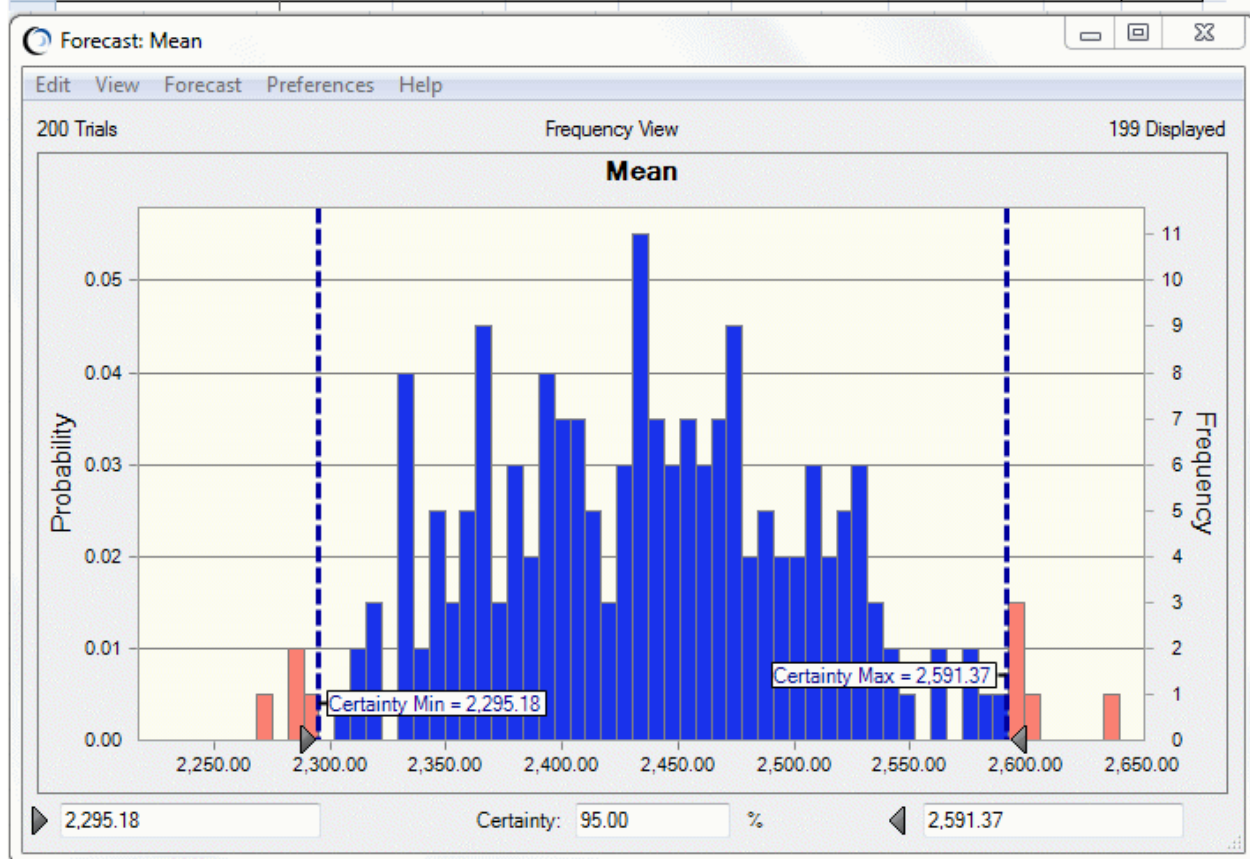
- **Numero di campioni di bootstrap** = 200
- **Numero di prove per campione** = 500
- **Mostra solo previsione target** è selezionata

Durante l'esecuzione dell'analisi, lo strumento Bootstrap visualizza un grafico di previsione delle distribuzioni per ogni statistica e crea una cartella di lavoro contenente un riepilogo dei dati ([Figura 59 a pagina 185](#)).



Figura 59. Risultati di esempio Bootstrap

|    | A                   | B          | C          | D          | E                  | F              | G        | H        | I                   | J               |
|----|---------------------|------------|------------|------------|--------------------|----------------|----------|----------|---------------------|-----------------|
| 1  |                     | Mean       | Median     | Mode       | Standard Deviation | Variance       | Skewness | Kurtosis | Coeff. of Variation | Mean Std. Error |
| 2  | Profit or Loss      | \$2,435.40 | \$2,495.20 | \$1,490.25 | \$1,709.85         | \$2,925,385.03 | -0.06    | 2.54     | 0.70                | \$76.47         |
| 3  |                     |            |            |            |                    |                |          |          |                     |                 |
| 4  | Correlations:       |            |            |            |                    |                |          |          |                     |                 |
| 5  | Mean                | 1.000      | 0.791      | 0.194      | -0.168             | -0.168         | -0.119   | 0.049    | -0.808              | -0.168          |
| 6  | Median              |            | 1.000      | 0.251      | -0.129             | -0.129         | -0.439   | 0.027    | -0.643              | -0.129          |
| 7  | Mode                |            |            | 1.000      | -0.164             | -0.164         | -0.055   | 0.087    | -0.231              | -0.164          |
| 8  | Standard Deviation  |            |            |            | 1.000              | 1.000          | 0.039    | -0.046   | 0.694               | 1.000           |
| 9  | Variance            |            |            |            |                    | 1.000          | 0.039    | -0.046   | 0.694               | 1.000           |
| 10 | Skewness            |            |            |            |                    |                | 1.000    | 0.085    | 0.126               | 0.039           |
| 11 | Kurtosis            |            |            |            |                    |                |          | 1.000    | -0.051              | -0.046          |
| 12 | Coeff. of Variation |            |            |            |                    |                |          |          | 1.000               | 0.694           |
| 13 | Mean Std. Error     |            |            |            |                    |                |          |          |                     | 1.000           |



Si noti che la certezza della previsione è impostata su 95%, ovvero il livello di affidabilità del controllo della precisione visualizzato nella scheda Prove della finestra di dialogo Preferenze esecuzione.

Lo strumento Bootstrap visualizza le distribuzioni di campionamento in grafici di previsione per numerose statistiche. Vengono calcolate anche altre statistiche, sebbene non vengano visualizzate.

Per i percentili, lo strumento Bootstrap visualizza le distribuzioni di campionamento dei percentili nei grafici overlay e di tendenza. Per visualizzare i singoli grafici di previsione con percentili, selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici previsione**.



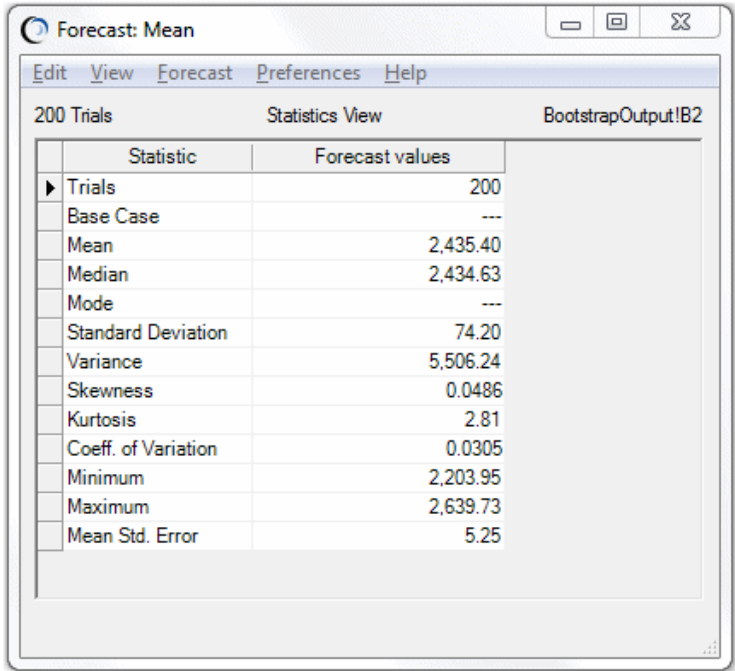
**Nota:**

Se l'opzione **Probabilità sopra un valore** viene selezionata in **Preferenze esecuzione**, quindi **Opzioni**, il significato dei percentili viene invertito, pertanto il primo percentile rappresenta l'1% più alto, mentre il novantanovesimo percentile rappresenta l'1% più basso. Per ulteriori informazioni su questa inversione, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze per le statistiche” a pagina 79](#).

I grafici di previsione indicano visivamente la precisione di ogni statistica ([Figura 59 a pagina 185](#)). Una distribuzione ristretta e simmetrica produce stime di statistiche più precise rispetto a una distribuzione ampia e asimmetrica.

La vista statistiche ([Figura 60 a pagina 186](#)) consente di eseguire un'ulteriore analisi della distribuzione di campionamento delle statistiche. Se l'errore standard o il coefficiente di variazione della media è molto elevato, la statistica potrebbe non essere affidabile e potrebbero essere necessari altri campioni o altre prove. Questo esempio presenta un errore standard e un coefficiente di variazione relativamente basso, pertanto la media della previsione è una stima precisa della media della popolazione.

**Figura 60. Statistiche di previsione Bootstrap per la media**



La cartella di lavoro dei risultati contiene una matrice di correlazioni che mostra le correlazioni tra le varie statistiche. Una correlazione elevata tra determinate statistiche, ad esempio tra la media e la deviazione standard, indica in genere una distribuzione fortemente asimmetrica.

È possibile utilizzare lo strumento Bootstrap anche per analizzare la distribuzione dei percentili, tuttavia è necessario eseguire almeno 1.000 campioni bootstrap e 1.000 prove per campione per ottenere distribuzioni di campionamento valide per queste statistiche (secondo Efron e Tibshirani; fare riferimento alla bibliografia di Crystal Ball nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide*, in lingua inglese).

## Analisi delle modifiche alle variabili decisionali con lo strumento Tabella decisioni

### Sottoargomenti

- [Avvio dello strumento Tabella decisioni](#)
- [Uso del pannello di benvenuto di Tabella decisioni](#)
- [Impostazione di una previsione target per l'analisi della tabella delle decisioni](#)
- [Selezione delle variabili decisionali per il test della tabella delle decisioni](#)
- [Impostazione delle opzioni dello strumento Tabella decisioni](#)
- [Esecuzione dello strumento Tabella decisioni](#)
- [Analisi dei risultati dello strumento Tabella decisioni](#)

Le variabili decisionali sono valori che è possibile controllare, ad esempio l'importo da addebitare per un prodotto o il numero di pozzi da trivellare. Tuttavia, in situazioni di incertezza, non è sempre ovvio l'effetto che la modifica di una variabile decisionale può avere sui risultati della previsione. Le celle delle variabili decisionali di Crystal Ball consentono di definire queste variabili in modelli di fogli di calcolo.

Lo strumento Tabella decisioni esegue più simulazioni per testare diversi valori per una o due variabili decisionali. Lo strumento testa i valori compresi nell'intervallo delle variabili decisionali e inserisce i risultati in una tabella che è possibile analizzare utilizzando grafici di previsione, di tendenza o overlay di Crystal Ball.

Lo strumento Tabella decisioni è utile per comprendere l'impatto delle modifiche ad alcune variabili decisionali sui risultati della previsione. Per i modelli che contengono un numero più consistente di variabili decisionali o in cui si tenta di ottimizzare i risultati della previsione, utilizzare OptQuest, disponibile in Crystal Ball Decision Optimizer.

## Avvio dello strumento Tabella decisioni

Per avviare lo strumento Bootstrap, selezionare **Altri strumenti** nel gruppo **Strumenti**, quindi **Tabella decisioni**.

Al primo avvio dello strumento Tabella decisioni viene visualizzato il pannello di benvenuto. In tutti gli altri casi viene visualizzato il pannello Previsione target.

## Uso del pannello di benvenuto di Tabella decisioni

La prima volta che si utilizza lo strumento Tabella decisioni viene visualizzato il pannello di benvenuto, che descrive lo strumento e il suo utilizzo. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Avanti** - Visualizza il pannello **Previsione target**, che consente di scegliere una previsione target.
  - **Esegui** - Esegue lo strumento **Tabella decisioni** e genera i risultati.
- Per continuare con lo strumento Tabella decisioni e definire una previsione target, fare clic su Avanti.

Viene visualizzato il pannello **Previsione target**.

## Impostazione di una previsione target per l'analisi della tabella delle decisioni



Nel pannello **Previsione target** è indicata la previsione da analizzare. Il pannello include i controlli seguenti:

- **Elenco previsioni** - Elenca tutte le celle di previsione in tutti i fogli di calcolo aperti. Per impostazione predefinita è selezionata la prima previsione.
  - **Indietro** - Visualizza il **pannello di benvenuto**.
  - **Avanti** - Visualizza il pannello **Variabili decisionali**.
  - **Esegui** - Esegue lo strumento Tabella decisioni e genera i risultati.
- Per aprire il pannello Variabili decisionali e selezionare le variabili decisionali da sottoporre a test, fare clic su Avanti.

Viene aperto il pannello **Variabili decisionali**.

## Selezione delle variabili decisionali per il test della tabella delle decisioni

In questo pannello sono specificate una o due variabili decisionali da sottoporre a test. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Variabili decisionali disponibili** - Elenca tutte variabili decisionali definite nei fogli di calcolo aperti.
  - **Variabili decisionali scelte** - Specifica una o due variabili decisionali che lo strumento dovrà sottoporre a test con valori diversi.
  -  - Sposta la variabile decisionale selezionata dall'elenco **Variabili decisionali disponibili** all'elenco **Variabili decisionali scelte**.
  -  - Sposta la variabile decisionale selezionata dall'elenco **Variabili decisionali scelte** all'elenco **Variabili decisionali disponibili**.
  - **Indietro** - Torna al pannello **Previsione target**.
  - **Avanti** - Visualizza il pannello **Opzioni**.
  - **Esegui** - Esegue lo strumento Tabella decisioni e genera i risultati.
- Per impostare le opzioni di Tabella decisioni, fare clic su Avanti

Viene aperto il pannello **Opzioni**.

## Impostazione delle opzioni dello strumento Tabella decisioni

Il pannello Opzioni consente di impostare le opzioni che controllano lo strumento. Sono disponibili due tipi di opzioni:

- “Opzioni di controllo della simulazione” a pagina 189
- “Opzioni relative alla fase di esecuzione” a pagina 189

Gli altri controlli includono:

- **Indietro** - Visualizza il pannello **Variabili decisionali**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Tabella decisioni.

Terminata l'impostazione delle opzioni, fare clic su **Esegui** per eseguire lo strumento.

### Opzioni di controllo della simulazione

In questo pannello sono disponibili le seguenti opzioni di **controllo della simulazione**:

- Numero di valori di test per ogni variabile decisionale - Specifica il numero di valori che lo strumento deve sottoporre a test per ciascuna variabile decisionale selezionata. Lo strumento distribuisce tale numero di valori in modo uniforme nell'intervallo di variabili decisionali definito. Se è presente una sola variabile decisionale, lo strumento esegue una simulazione per ogni valore di test. Se sono presenti due variabili decisionali, lo strumento esegue una simulazione per ogni combinazione di valori.
- Numero massimo di prove per simulazione - Specifica il numero massimo di prove da eseguire per ogni simulazione. L'impostazione predefinita è il numero impostato nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** di Crystal Ball.

### Opzioni relative alla fase di esecuzione

Le opzioni relative alla fase di esecuzione includono:

- **Mostra previsioni definite** - Durante la simulazione visualizza un grafico di previsione per ogni previsione definita.
- **Mostra solo previsione target** - Durante la simulazione visualizza solo il grafico di previsione per la previsione target.
- **Nascondi tutte le previsioni** - Durante la simulazione non visualizza alcun grafico di previsione.

## Esecuzione dello strumento Tabella decisioni

- Per eseguire lo strumento Tabella decisioni, fare clic su **Esegui** dopo avere impostato tutte le opzioni.

**Nota:**

Se per la previsione target è attivata l'approssimazione della distribuzione, durante l'esecuzione delle simulazioni all'interno dello strumento viene disattivata. L'approssimazione della distribuzione viene ripristinata al termine delle simulazioni.

## Analisi dei risultati dello strumento Tabella decisioni

Questo esempio di analisi dello strumento Tabella decisioni utilizza un modello di esempio di Crystal Ball denominato Oil Field Development.xlsx. Questo modello di foglio di calcolo prevede come sviluppare al meglio un nuovo bacino petrolifero selezionando il numero ottimale di pozzi da trivellare, il tasso di produzione petrolifera e le dimensioni della raffineria da costruire per massimizzare il valore attuale netto della casella di testo.

Per generare i risultati, le preferenze di esecuzione di Crystal Ball vengono impostate per l'utilizzo della simulazione Monte Carlo con la stessa sequenza di numeri casuali e un valore iniziale pari a 999. Lo strumento Tabella decisioni viene quindi avviato. La previsione del valore attuale netto viene selezionata con le voci Dimensioni impianto e Pozzi da trivellare selezionate come variabili decisionali. Sono selezionate le opzioni seguenti:

- **Numero di valori da testare per Dimensioni impianto** = 7.
- **Numero di valori da testare per Pozzi da trivellare** = 6.
- **Numero massimo di prove per simulazione** = 500.
- **Mostra solo previsione target** è selezionata

Lo strumento Tabella decisioni esegue una simulazione per ogni combinazione di valori di variabili decisionali. Compila quindi i risultati in una tabella di celle di previsione indicizzata dalle variabili decisionali.

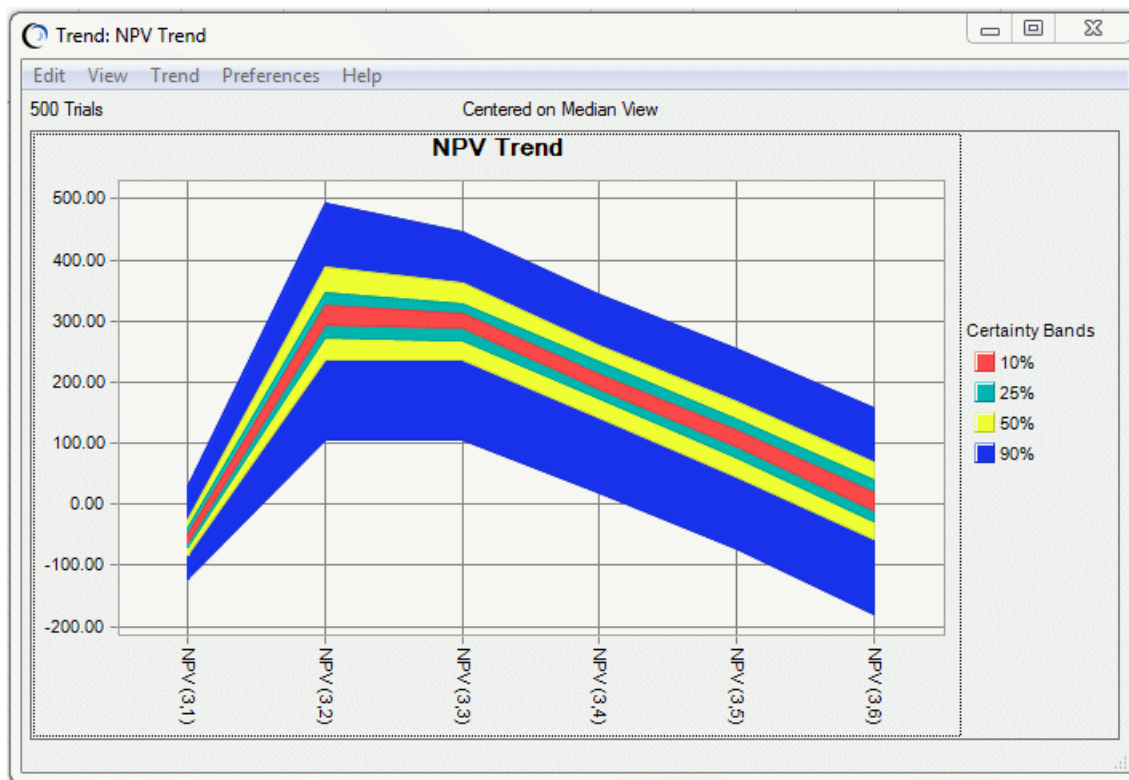
Per questo esempio, lo strumento Tabella decisioni ha eseguito 42 simulazioni, una per ogni combinazione di Pozzi da trivellare e Dimensioni impianto. La simulazione che è risultata il valore attuale netto medio migliore è la combinazione di 12 pozzi e una dimensione impianto di 150 mbd (Figura 61 a pagina 190).

**Figura 61. Tabella decisioni per i risultati di sviluppo bacino petrolifero**

|   | A                   | B                     | C                      | D                      | E                      | F                      | G                      | H                      | I |
|---|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|
|   | Trend Chart         | Facility size (50.00) | Facility size (100.00) | Facility size (150.00) | Facility size (200.00) | Facility size (250.00) | Facility size (300.00) | Facility size (350.00) |   |
|   | Overlay Chart       |                       |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |
|   | Forecast Chart      |                       |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |
| 1 |                     |                       |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |
| 2 | Wells to drill (2)  | 57.67                 | -2.33                  | -52.33                 | -92.33                 | -122.33                | -142.33                | -152.33                | 1 |
| 3 | Wells to drill (12) | 152.22                | 296.31                 | 308.35                 | 273.93                 | 243.93                 | 223.93                 | 213.93                 | 2 |
| 4 | Wells to drill (21) | 60.01                 | 222.04                 | 291.94                 | 289.13                 | 263.11                 | 243.17                 | 233.17                 | 3 |
| 5 | Wells to drill (31) | -43.63                | 119.87                 | 196.08                 | 204.23                 | 180.93                 | 161.20                 | 151.20                 | 4 |
| 6 | Wells to drill (40) | -136.92               | 26.98                  | 103.75                 | 113.09                 | 90.69                  | 71.04                  | 61.04                  | 5 |
| 7 | Wells to drill (50) | -240.57               | -76.64                 | 0.65                   | 10.04                  | -12.34                 | -32.00                 | -42.00                 | 6 |
| 8 |                     | 1                     | 2                      | 3                      | 4                      | 5                      | 6                      | 7                      |   |

Per visualizzare una o più previsioni della tabella decisioni, selezionare le celle e fare clic su **Grafico previsione**. Per confrontare una o più previsioni nello stesso grafico, selezionare le celle e fare clic sul pulsante **Grafico di tendenza** o **Grafico overlay** nella colonna A ([Figura 62 a pagina 191](#)).

**Figura 62. Grafico di tendenza delle previsioni 150 Mbd**



È possibile creare il grafico di tendenza visualizzato nella [Figura 62 a pagina 191](#) selezionando tutte le celle di previsione nella colonna Dimensioni impianto (150.00) della tabella dei risultati e facendo clic su Grafico di tendenza. Questo grafico mostra che la previsione con il valore attuale netto medio più elevato presenta anche il livello di incertezza più alto rispetto ad altre previsioni con un valore attuale netto inferiore e le stesse dimensioni impianto. Ciò indica un rischio più elevato che è possibile evitare con un numero diverso di pozzi (benché il rischio inferiore sia accompagnato da un valore attuale netto inferiore).



**Nota:**

Se l'opzione **Probabilità sopra un valore** viene selezionata in **Preferenze esecuzione**, quindi **Opzioni**, il significato dei percentili viene invertito, pertanto il primo percentile rappresenta l'1% più alto, mentre il novantanovesimo percentile rappresenta l'1% più basso. Per ulteriori informazioni su questa inversione, fare riferimento alla sezione [“Impostazione delle preferenze per le statistiche” a pagina 79](#)

## Utilizzo dello strumento Analisi scenario

### Sottoargomenti



- [Avvio di Analisi scenario](#)
- [Impostazione di una previsione target per Analisi scenario](#)
- [Impostazione delle opzioni di Analisi scenario](#)
- [Esecuzione dello strumento Analisi scenario](#)
- [Analisi dei risultati di Analisi scenario](#)

Lo strumento Analisi scenario esegue una simulazione e quindi ordina e associa tutti i valori risultanti di una previsione target ai valori di ipotesi corrispondenti. È quindi possibile esaminarli per scoprire quale combinazione di valori di ipotesi produce un particolare risultato.

È possibile eseguire Analisi scenario su qualsiasi modello di Crystal Ball con almeno un'ipotesi e una previsione non congelate. A tale scopo si seleziona una previsione target da analizzare e quindi il percentile o l'intervallo di valori della previsione da esaminare. La tabella risultante mostra tutti i valori della previsione target nell'intervallo designato, ordinati, insieme ai valori di ipotesi corrispondenti.

## Avvio di Analisi scenario



### Suggerimento:

Per migliorare la precisione dei risultati di Analisi scenario, selezionare **Preferenze esecuzione** nella barra multifunzione di Crystal Ball, quindi **Prove**. Prima di utilizzare Analisi scenario, verificare che sia selezionata l'opzione **Interrompi in caso di errori di calcolo**.

► Per avviare Analisi scenario:

1. Selezionare **Altri strumenti** nel gruppo **Strumenti**, quindi **Analisi scenario**.

Al primo avvio di Analisi scenario, viene visualizzato il **pannello di benvenuto**. In tutti gli altri casi viene visualizzato il pannello **Previsione target**.

2. Se viene visualizzato il **pannello di benvenuto**, fare clic su **Avanti** per passare al pannello **Previsione target**.

## Impostazione di una previsione target per Analisi scenario

Lo strumento Analisi scenario analizza le ipotesi corrispondenti per una previsione specificata. La previsione da usare come target è indicata nel pannello Previsione target.

► Per specificare una previsione target per l'analisi:

1. Nel pannello **Previsione target** selezionare una previsione dall'elenco.
2. Fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Opzioni**.

## Impostazione delle opzioni di Analisi scenario

È possibile utilizzare il pannello Opzioni per:



- Specificare l'intervallo di valori di previsione da analizzare.
- Indicare i grafici di previsione da visualizzare durante l'esecuzione di Analisi scenario.
- Impostare il numero di prove da eseguire.
- Includere scenari per previsioni non target

► Per specificare le opzioni di Analisi scenario

1. Visualizzare il pannello **Opzioni**.
2. Esaminare le impostazioni **Intervallo dei risultati di previsione** e specificare se si desidera analizzare un intervallo di percentili o valori di previsione.

Nella tabella finale vengono visualizzati tutti gli scenari per cui vengono generati valori di previsione che rientrano nell'intervallo specificato, insieme ai valori delle ipotesi corrispondenti. Per un intervallo di percentili, immettere i percentili minimo e massimo (entrambi numeri da 0 a 100, oppure da 100 a 0 se nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** è selezionata l'opzione **Probabilità sopra un valore**). Per un intervallo di valori di previsione, immettere i valori minimo e massimo. L'intervallo predefinito è da -Infinito a +Infinito.

3. Nel gruppo **Durante l'esecuzione** specificare le previsioni da mostrare durante l'esecuzione di Analisi scenario. È possibile visualizzare tutte le previsioni definite, solo la previsione target o nessuna previsione (l'impostazione più rapida).
4. Impostare **Controllo simulazione** per selezionare il numero massimo di prove da eseguire.
5. **Facoltativo:** selezionare **Includi scenari per previsioni non target** per includere tutte le previsioni nella tabella di output.

## Esecuzione dello strumento Analisi scenario

Per eseguire lo strumento Analisi scenario, selezionare una previsione target e impostare le opzioni appropriate, quindi fare clic su **Esegui**.

I risultati vengono visualizzati come illustrato in [“Analisi dei risultati di Analisi scenario” a pagina 193](#).



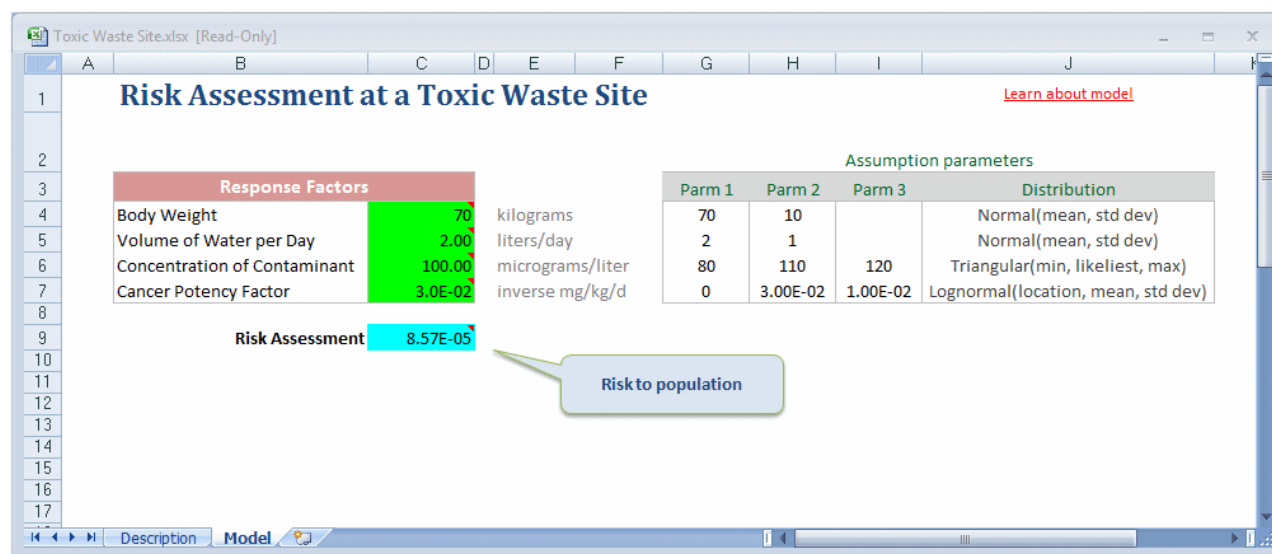
### Nota:

Anche se nella finestra di dialogo **Preferenze esecuzione** non è selezionata l'opzione **Interrompi in caso di errori di calcolo**, se si verifica un errore di calcolo lo strumento Analisi scenario si arresta. In questo caso i risultati presentati non sono completamente rappresentativi e sono diversi da quelli che verrebbero prodotti da una simulazione completa e priva di errori. Alla chiusura dello strumento Analisi scenario viene ripristinata l'impostazione originale.

## Analisi dei risultati di Analisi scenario

Il seguente esempio dello strumento Analisi scenario utilizza il modello di Crystal Ball denominato Toxic Waste Site.xlsx. Questo modello prevede il rischio di contrarre il cancro da parte di una popolazione situata nelle vicinanze di una discarica di rifiuti tossici. Il modello è costituito da quattro ipotesi e una previsione ([Figura 63 a pagina 194](#)).

**Figura 63. Modello di foglio di calcolo Discarica rifiuti tossici**



Per generare i risultati, lo strumento Analisi scenario viene eseguito con Accertamento rischio come previsione target e con le seguenti impostazioni di Opzioni:

- **Intervallo dei risultati di previsione** = intervallo di percentili compreso tra il 95 e il 100%
- **Durante l'esecuzione** = **Mostra solo previsione target**
- **Controllo simulazione** = **1000** come numero massimo di prove da eseguire

Lo strumento Analisi scenario crea una tabella di tutti i valori di previsione compresi nell'intervallo specificato, insieme al valore corrispondente di ogni ipotesi (Figura 64 a pagina 195).

**Figura 64. Risultati di Analisi scenario per discarica rifiuti tossici**

|    | A  | B            | C               | D           | E                                     | F      | G                       |
|----|--|--------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|--------|-------------------------|
|    | Paste Selected Scenario<br>Paste Next Scenario<br>Paste Previous Scenario<br>Reset Original Values | Trial values | Risk Assessment | Body Weight | Concentration of Contaminant in Water | CPF    | Volume of Water per Day |
| 1  |  |              |                 |             |                                       |        |                         |
| 4  |  | 95.00%       | 537             | 2.06E-04    | 69.87                                 | 111.43 | 3.54                    |
| 5  |  | 95.10%       | 389             | 2.06E-04    | 62.71                                 | 109.68 | 3.21                    |
| 6  |  | 95.20%       | 981             | 2.08E-04    | 61.96                                 | 115.19 | 2.64                    |
| 7  |  | 95.30%       | 898             | 2.08E-04    | 65.28                                 | 110.18 | 3.71                    |
| 8  |  | 95.40%       | 352             | 2.09E-04    | 60.08                                 | 90.27  | 2.25                    |
| 9  |  | 95.50%       | 257             | 2.10E-04    | 48.17                                 | 116.02 | 3.69                    |
| 10 |  | 95.60%       | 568             | 2.10E-04    | 72.23                                 | 104.42 | 2.78                    |
| 11 |  | 95.70%       | 71              | 2.11E-04    | 70.35                                 | 114.58 | 3.91                    |
| 12 |  | 95.80%       | 774             | 2.11E-04    | 57.60                                 | 99.77  | 2.44                    |
| 13 |  | 95.90%       | 833             | 2.15E-04    | 59.59                                 | 117.92 | 3.41                    |
| 14 |  | 96.00%       | 236             | 2.15E-04    | 58.44                                 | 111.36 | 2.94                    |

In questo esempio la simulazione ha generato 1.000 valori di previsione. Poiché si è scelto di analizzare i percentili compresi tra 95 e 100, nella tabella risultante sono elencati 51 valori di previsione o il primo 5% dell'intervallo di previsione, inclusi gli endpoint. La tabella ordina i valori di previsione dal più basso al più alto, insieme ai valori di ipotesi generati da Crystal Ball per ogni prova.

Un modo per analizzare i risultati di Analisi scenario consiste nell'identificare un determinato valore di previsione e individuare i valori di ipotesi che lo hanno creato.

► Per analizzare il novantottesimo percentile:

1. Selezionare la riga con il valore 98,00% (presupponendo che la visualizzazione del percentile sia impostata sui valori predefiniti **Probabilità sotto un valore e 10%, 90% ecc.**).
2. Fare clic su **Incolla scenario selezionato**.

Lo scenario dei valori di ipotesi che hanno prodotto il valore del novantottesimo percentile della previsione target è visualizzato nella cartella di lavoro per la discarica rifiuti tossici. Crystal Ball ricalcola la cartella di lavoro e aggiorna le celle di previsione.

3. Fare clic su **Incolla scenario successivo**.

Nella cartella di lavoro i valori di ipotesi e previsione passano ai valori dello scenario successivo (per 98,10%).

4. Fare clic su **Reimposta valori originali**.

I valori di previsione e ipotesi originali vengono visualizzati nella cartella di lavoro.

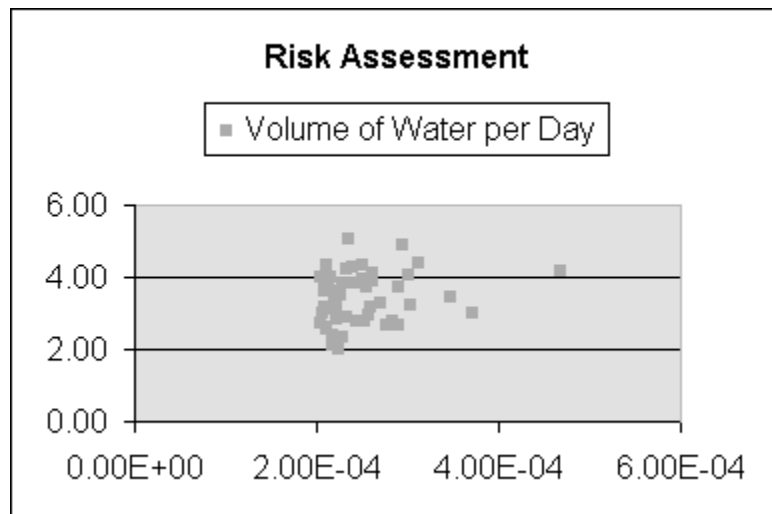


**Nota:**

Se nel modello sono presenti elementi stocastici diversi da ipotesi di Crystal Ball, ad esempio una funzione RAND(), un valore casuale restituito da una macro o persino una funzione di foglio di calcolo di probabilità di Crystal Ball, come CB.Normal(), il valore dell'elemento stocastico non viene incollato nel modello con i pulsanti Incolla nel foglio di calcolo di output dello strumento Analisi scenario. In questo caso non è possibile eseguire un'analisi scenario reale; se la previsione target è una funzione di questi altri elementi, i valori di previsione non corrispondono.

Un altro modo per analizzare i risultati di Analisi scenario consiste nel generare un grafico a dispersione in Microsoft Excel con i dati. È ad esempio possibile creare un grafico a dispersione che confronta l'accertamento del rischio con il fattore di potenzialità cancerogena (CPF) ([Figura 65 a pagina 196](#)).

**Figura 65. Grafico a dispersione per accertamento del rischio e CPF**



## Analisi dei livelli di incertezza e variabilità con lo strumento Simulazione 2D

### Sottoargomenti

- [Avvio dello strumento Simulazione 2D](#)
- [Uso del pannello di benvenuto di Simulazione 2D](#)
- [Impostazione di una previsione target per Simulazione 2D](#)
- [Ordinamento delle ipotesi per un'analisi con Simulazione 2D](#)
- [Impostazione delle opzioni di Simulazione 2D](#)
- [Esecuzione dello strumento Simulazione 2D](#)
- [Analisi dei risultati dello strumento Simulazione 2D](#)

Gli analisti del rischio devono spesso prendere in considerazione due origini di variazione nei propri modelli:

- **Incerteza:** ipotesi incerte perché le informazioni su un valore reale ma sconosciuto sono insufficienti. Sono esempi di incerteza le dimensioni delle riserve petrolifere di un bacino e il tasso di interesse principale in 12 mesi. È possibile descrivere un'ipotesi di incerteza con una distribuzione di probabilità. In teoria, è possibile eliminare l'incerteza raccogliendo ulteriori informazioni. In pratica, le informazioni possono essere mancanti in quanto non sono state raccolte o perché è troppo dispendioso raccoglierle.
- **Variabilità:** ipotesi che cambiano perché descrivono una popolazione con valori diversi. Sono esempi di variabilità i singoli pesi corporei di una popolazione o il numero giornaliero di prodotti venduti in un anno. È possibile descrivere un'ipotesi di variabilità con una distribuzione discreta (o una approssimativa con una distribuzione continua). La variabilità è inerente al sistema e non è possibile eliminarla raccogliendo ulteriori informazioni.

Per numerosi tipi di accertamenti del rischio è importante fare una netta distinzione tra incerteza e variabilità (consultare i riferimenti relativi a Hoffman e Hammonds nella bibliografia). La separazione di questi concetti in una simulazione consente di rilevare con maggiore precisione la variazione in una previsione dovuta ad assenza di informazioni e la variazione causata dalla variabilità naturale in una misurazione o una popolazione. Così come una simulazione unidimensionale è generalmente migliore delle stime di singoli punti per mostrare la reale probabilità di rischio, allo stesso modo una simulazione bidimensionale è generalmente migliore di una simulazione unidimensionale quando si tratta di caratterizzare il rischio.

Lo strumento Simulazione 2D esegue un loop esterno per simulare i valori di incerteza, quindi congela tali valori mentre esegue un loop interno (dell'intero modello) per simulare la variabilità. Questo processo viene ripetuto per un certo numero di simulazioni esterne, consentendo di tracciare la variazione della distribuzione di previsione a causa dell'incerteza.

L'output principale di questo processo è un grafico che rappresenta una serie di distribuzioni di frequenza cumulativa. È possibile interpretare questo grafico come l'intervallo di possibili curve di rischio associate a una popolazione.



---

**Nota:**

Quando si utilizza questo strumento, impostare l'opzione **Valore predefinito iniziale** nella finestra di dialogo di Crystal Ball **Preferenze esecuzione** in modo che le simulazioni risultanti siano più facili da confrontare.

---

## Avvio dello strumento Simulazione 2D

- Per avviare lo strumento Simulazione 2D, selezionare Altri strumenti nel gruppo Strumenti, quindi Simulazione 2D.

Al primo avvio di Simulazione 2D viene visualizzato il **pannello di benvenuto**. In tutti gli altri casi viene visualizzato il pannello **Previsione target**.

## Uso del pannello di benvenuto di Simulazione 2D

La prima volta che si utilizza lo strumento Simulazione 2D viene visualizzato il pannello di benvenuto, che descrive lo strumento e il suo utilizzo. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Avanti** - Visualizza il pannello **Previsione target**, che consente di specificare la previsione da analizzare.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Simulazione 2D, se sono state specificate tutte le impostazioni necessarie.

Se viene visualizzato il pannello di benvenuto, fare clic su **Avanti** per passare al pannello **Previsione target**.

## Impostazione di una previsione target per Simulazione 2D

La previsione da analizzare è specificata nel pannello Previsione target dello strumento Simulazione 2D. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Elenco previsioni** - Elenca tutte le celle di previsione in tutti i fogli di calcolo aperti. Per impostazione predefinita è selezionata la prima previsione.
- **Indietro** - Visualizza il **pannello di benvenuto**.
- **Avanti** - Visualizza il pannello **Tipi di ipotesi**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Simulazione 2D, se sono state specificate tutte le impostazioni necessarie.

Dopo avere impostato tutte le opzioni nel pannello Previsione target, fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Tipi di ipotesi**.

## Ordinamento delle ipotesi per un'analisi con Simulazione 2D

Il pannello Tipi di ipotesi dello strumento Simulazione 2D suddivide le ipotesi in ipotesi di incertezza e ipotesi di variabilità. Per impostazione predefinita, tutte le ipotesi di tutti i fogli di lavoro aperti si trovano inizialmente nell'elenco Incertezza. Deve essere presente almeno un'ipotesi per ogni tipo. Quando si salva il modello di foglio di calcolo, lo strumento memorizza i tipi di ipotesi per l'esecuzione successiva. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **>>** - Sposta tutte le ipotesi selezionate dall'elenco iniziale all'elenco **Variabilità**.
- **<<** - Sposta tutte le ipotesi selezionate dall'elenco **Variabilità** all'elenco **Incertezza**.
- **Indietro** - Torna al pannello **Previsione target**.
- **Avanti** - Visualizza il pannello **Opzioni**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Simulazione 2D, se sono state specificate tutte le impostazioni necessarie.

Dopo avere ordinato tutte le ipotesi negli elenchi **Incertezza** e **Variabilità**, fare clic su **Avanti** per visualizzare il pannello **Opzioni**.

## Impostazione delle opzioni di Simulazione 2D

Il pannello Opzioni dello strumento Simulazione 2D consente di impostare le opzioni di controllo della simulazione, visualizzazione e report. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Controllo simulazione** - Specifica il numero di prove per la simulazione esteriore (incertezza) e la simulazione interiore (variabilità). Per impostazione predefinita, il numero di prove per la simulazione esteriore è 50 mentre

il numero di prove per la simulazione interiore è quello impostato nella scheda **Prove** della finestra di dialogo **Preferenze esecuzione**.

- **Durante l'esecuzione** - Specifica le previsioni da mostrare mentre lo strumento è in esecuzione. È possibile visualizzare le previsioni in base alle impostazioni di visualizzazione specificate per ogni grafico, solo la previsione target o nessuna previsione.
- **Opzioni report** - Consente di includere statistiche, percentili e metriche di funzionalità nei report. È inoltre possibile specificare il numero di simulazioni da includere nell'output associato e nei grafici di overlay.
- **Indietro** - Visualizza il pannello **Tipi di ipotesi**, che consente di specificare le ipotesi di incertezza e le ipotesi di variabilità.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Simulazione 2D, se sono state specificate tutte le impostazioni necessarie.

## Esecuzione dello strumento Simulazione 2D

Per eseguire lo strumento Simulazione 2D, verificare che tutte le impostazioni necessarie siano state specificate e fare clic su **Esegui**. Vengono generati i risultati ([“Analisi dei risultati dello strumento Simulazione 2D” a pagina 199](#)).

## Analisi dei risultati dello strumento Simulazione 2D

L'esempio di analisi dello strumento Simulazione 2D utilizza il modello di Crystal Ball denominato Toxic Waste Site.xlsx ([Figura 63 a pagina 194](#)). Questo modello prevede il rischio di contrarre il cancro da parte della popolazione a causa di una discarica di rifiuti tossici. Il foglio di calcolo contiene due ipotesi di variabilità e due ipotesi di incertezza.

Per generare i risultati, le preferenze di esecuzione di Crystal Ball vengono innanzitutto impostate per l'utilizzo della simulazione Monte Carlo con la stessa sequenza di numeri casuali e un valore iniziale pari a 999. Lo strumento Simulazione 2D viene quindi eseguito con Accertamento rischio come previsione target, Peso corporeo e Volume acqua giornaliero inclusi nell'elenco Variabilità nel riquadro Tipi di ipotesi e le seguenti impostazioni di Opzioni:

- La simulazione esterna (incertezza) viene eseguita per 100 prove
- La simulazione interna (variabilità) viene eseguita per 1.000 prove
- **Mostra solo previsione target** è selezionata
- Le voci di **Opzioni report** sono impostate sui valori predefiniti.

Lo strumento Simulazione 2D esegue innanzitutto una prova in un singolo passo per generare un nuovo set di valori per le ipotesi di incertezza. Congela quindi queste ipotesi ed esegue una simulazione per le ipotesi di variabilità nel loop interno.

Lo strumento recupera le informazioni sulle previsioni di Crystal Ball dopo l'esecuzione di ogni loop. Reimposta quindi la simulazione e ripete il processo finché l'esecuzione del loop esterno non viene completata per il numero specificato di simulazioni.

I risultati delle simulazioni vengono visualizzati in una tabella contenente le medie di previsione, i valori delle ipotesi di incertezza e le statistiche (inclusi i percentili) della distribuzione di previsione per ogni simulazione ([Figura 66 a pagina 200](#)).

Figura 66. Tabella dei risultati dello strumento Simulazione 2D

| Book5 [Compatibility Mode] |                                       |          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
|----------------------------|---------------------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                            | A                                     | B        | C                   | D                   | E                   | F                   | G                   | H                   |
| 1                          |                                       | Summary  | Risk Assessment(21) | Risk Assessment(10) | Risk Assessment(85) | Risk Assessment(37) | Risk Assessment(53) | Risk Assessment(14) |
| 2                          |                                       |          | 4.55E-05            | 4.84E-05            | 5.09E-05            | 5.32E-05            | 5.39E-05            | 5.55E-05            |
| 3                          | <b>Assumptions:</b>                   |          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 4                          | Concentration of Contaminant in Water |          | 100.70              | 99.71               | 94.10               | 93.13               | 98.25               | 93.60               |
| 5                          | CPF                                   |          | 1.5E-02             | 1.6E-02             | 1.8E-02             | 1.9E-02             | 1.8E-02             | 1.9E-02             |
| 6                          |                                       |          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 7                          | <b>Statistics:</b>                    |          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 8                          | Mean                                  | 9.30E-05 | 4.55E-05            | 4.84E-05            | 5.09E-05            | 5.32E-05            | 5.39E-05            | 5.55E-05            |
| 9                          | Median                                | 8.97E-05 | 4.39E-05            | 4.67E-05            | 4.91E-05            | 5.13E-05            | 5.20E-05            | 5.35E-05            |
| 10                         | Standard Deviation                    | 4.35E-05 | 2.13E-05            | 2.27E-05            | 2.38E-05            | 2.49E-05            | 2.52E-05            | 2.60E-05            |
| 11                         | Variance                              | 2.07E-09 | 4.53E-10            | 5.14E-10            | 5.67E-10            | 6.20E-10            | 6.36E-10            | 6.75E-10            |
| 12                         | Skewness                              | 0.56     | 0.56                | 0.56                | 0.56                | 0.56                | 0.56                | 0.56                |
| 13                         | Kurtosis                              | 3.43     | 3.43                | 3.43                | 3.43                | 3.43                | 3.43                | 3.43                |
| 14                         | Coeff. of Variation                   | 0.47     | 0.47                | 0.47                | 0.47                | 0.47                | 0.47                | 0.47                |
| 15                         | Minimum                               | 9.87E-09 | 4.82E-09            | 5.14E-09            | 5.40E-09            | 5.64E-09            | 5.72E-09            | 5.89E-09            |
| 16                         | Maximum                               | 2.66E-04 | 1.30E-04            | 1.39E-04            | 1.46E-04            | 1.52E-04            | 1.54E-04            | 1.59E-04            |
| 17                         | Range                                 | 2.66E-04 | 1.30E-04            | 1.38E-04            | 1.46E-04            | 1.52E-04            | 1.54E-04            | 1.59E-04            |
| 18                         |                                       |          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 19                         | <b>Percentiles:</b>                   |          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 20                         | 0%                                    | 9.87E-09 | 4.82E-09            | 5.14E-09            | 5.40E-09            | 5.64E-09            | 5.72E-09            | 5.89E-09            |
| 21                         | 5%                                    | 2.79E-05 | 1.36E-05            | 1.45E-05            | 1.53E-05            | 1.59E-05            | 1.62E-05            | 1.66E-05            |
| 22                         | 10%                                   | 3.81E-05 | 1.86E-05            | 1.98E-05            | 2.08E-05            | 2.18E-05            | 2.21E-05            | 2.27E-05            |
| 23                         | 15%                                   | 4.73E-05 | 2.31E-05            | 2.46E-05            | 2.59E-05            | 2.70E-05            | 2.74E-05            | 2.82E-05            |

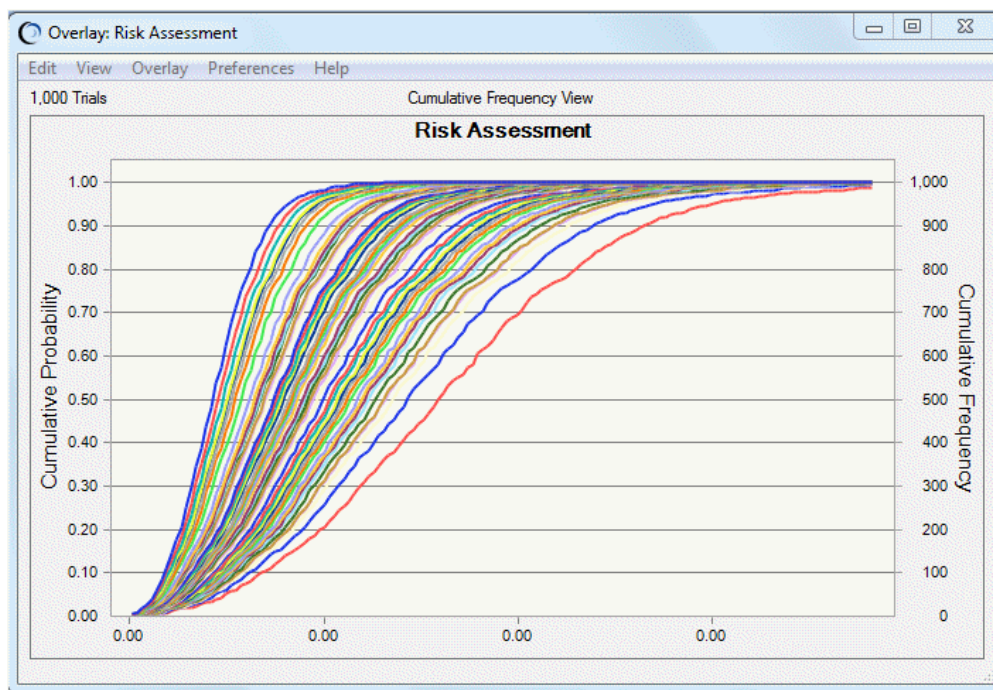
Lo strumento rappresenta inoltre graficamente i risultati delle simulazioni bidimensionali in un grafico overlay e in un grafico di tendenza.

È possibile impostare le preferenze del grafico overlay in modo da mostrare le curve di rischio per le simulazioni per diversi set di valori di ipotesi di incertezza. A tale scopo, impostare l'opzione **Tipo di grafico** per ogni serie su **A linee** e selezionare la vista **Frequenza cumulativa**. Per comodità, utilizzare i tasti di scelta rapida per i grafici, ovvero CTRL+T per il tipo di grafico e CTRL+D per la vista. Facoltativamente, utilizzare CTRL+N per spostare o rimuovere la legenda e CTRL+M per spostarsi in sequenza tra le linee indicatore di tendenza centrali.

Per questo esempio, la [Figura 67 a pagina 201](#) mostra che le curve di rischio sono per lo più raggruppate densamente verso il centro, mentre poche curve più esterne sono disseminate verso l'asse **Frequenza cumulativa**, indicando la scarsa probabilità di un rischio molto più elevato.

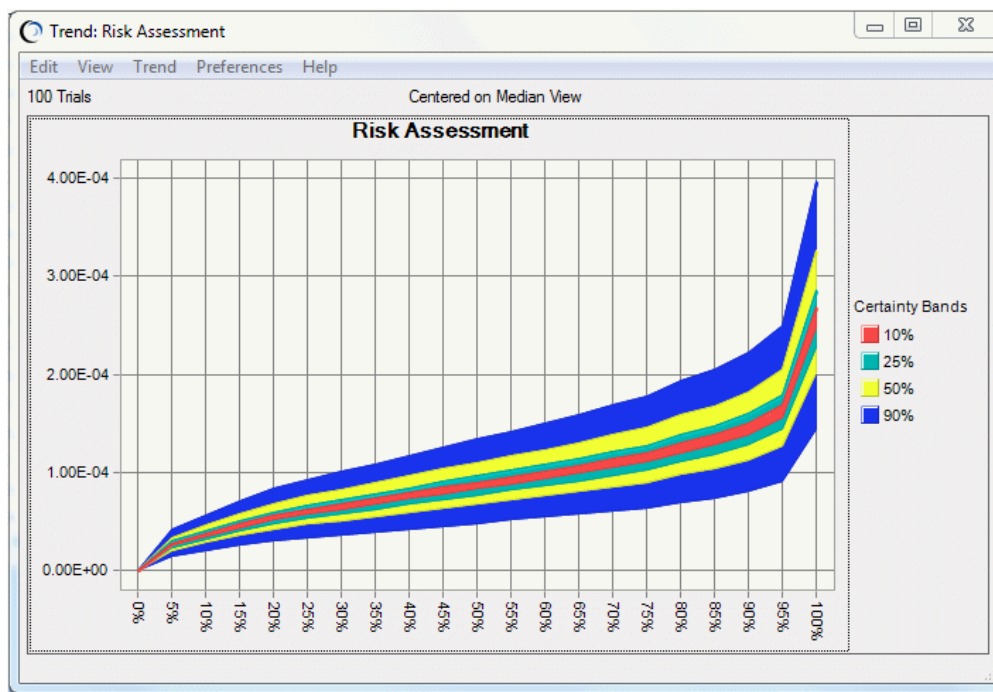


**Figura 67. Grafico overlay delle curve di rischio**



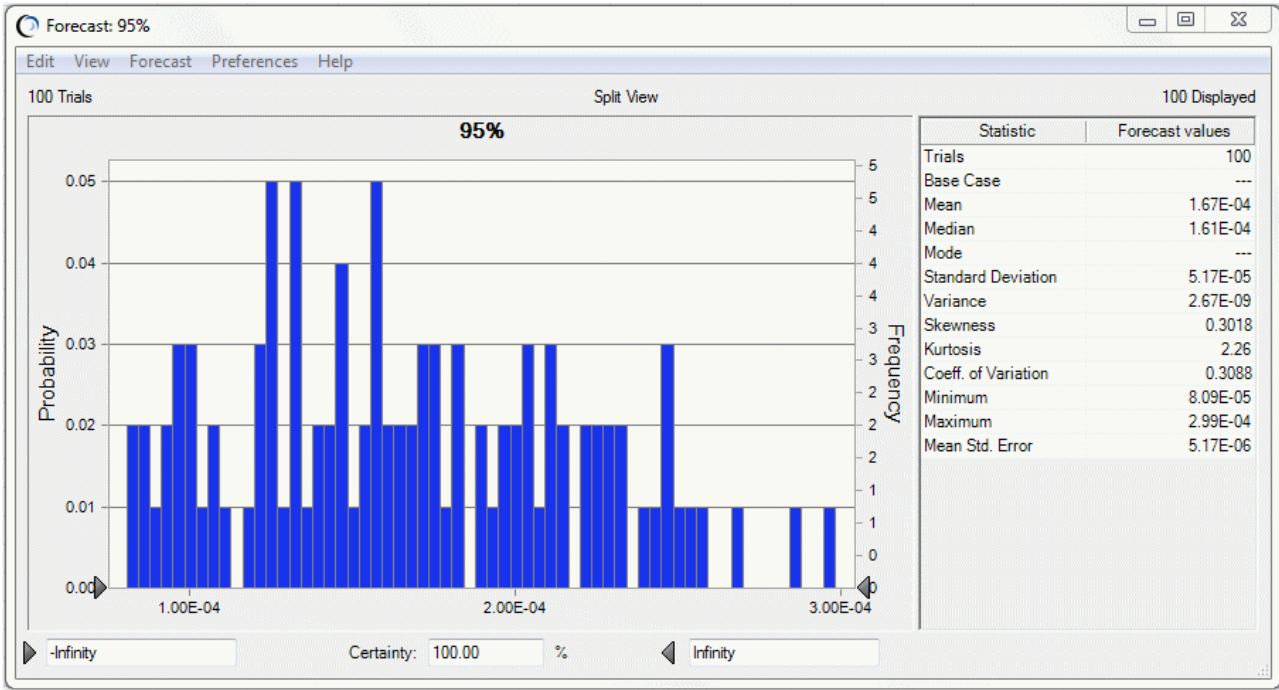
Il grafico di tendenza (Figura 68 a pagina 201) mostra le suddivisioni della certezza per i percentili delle curve di rischio. La larghezza della suddivisione mostra la quantità di incertezza a ogni livello di percentile per tutte le distribuzioni.

**Figura 68. Suddivisioni certezza del grafico di tendenza**



È possibile concentrare l'attenzione su un particolare livello di percentile, ad esempio il novantacinquesimo percentile, visualizzando le statistiche della previsione corrispondente, illustrata nella [Figura 69 a pagina 202](#). Ad esempio, questa figura mostra 100 prove, il numero di novantacinquesimi percentili nella previsione.

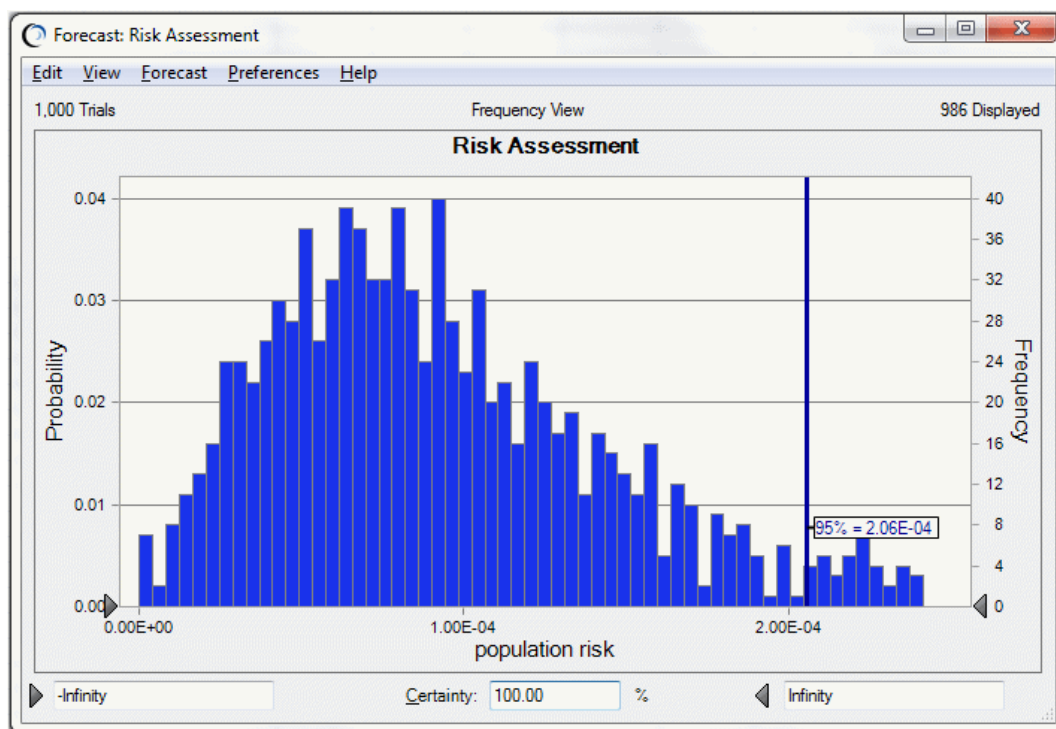
**Figura 69. Statistiche di previsione del novantacinquesimo percentile**



Confrontare i risultati di una simulazione bidimensionale con una simulazione unidimensionale (con incertezza e variabilità combinate tra loro) dello stesso modello di rischio, come illustrato nella [Figura 70 a pagina 203](#).

La media dei novantacinquesimi percentili nella [Figura 69 a pagina 202](#), ovvero 1.45E-4, è inferiore al rischio relativo al novantacinquesimo percentile della simulazione unidimensionale illustrata nella [Figura 70 a pagina 203](#), ovvero 2.06E-4. Ciò indica la tendenza dei risultati della simulazione unidimensionale a sovrastimare il rischio per la popolazione, specialmente per le distribuzioni fortemente asimmetriche.

**Figura 70. Grafico di previsione per una simulazione unidimensionale**



**Nota:**

Spesso i parametri delle ipotesi sono correlati. Ad esempio, è normale correlare una media più alta con una deviazione standard più alta o una media più bassa con una deviazione standard più bassa. La definizione di coefficienti di correlazione tra distribuzioni di parametri può aumentare la precisione della simulazione bidimensionale. Avendo a disposizione dei dati, ad esempio i pesi corporei di una popolazione, è possibile utilizzare lo strumento Bootstrap per stimare le distribuzioni di campionamento dei parametri e le correlazioni tra di essi.

## Ipotesi di secondo ordine

Alcune ipotesi contengono elementi sia di incertezza che di variabilità. Ad esempio, un'ipotesi può descrivere la distribuzione del peso corporeo in una popolazione, ma i parametri della distribuzione possono essere incerti. Le ipotesi di questo tipo sono denominate ipotesi di secondo ordine (anche variabili casuali di secondo ordine; vedere i riferimenti su Burmaster e Wilson, 1996, nella bibliografia). È possibile modellare questi tipi di ipotesi in Crystal Ball inserendo i parametri di incertezza della distribuzione in celle separate e definendo tali celle come ipotesi. I parametri dell'ipotesi di variabilità vengono quindi collegati alle ipotesi di incertezza mediante riferimenti di cella.

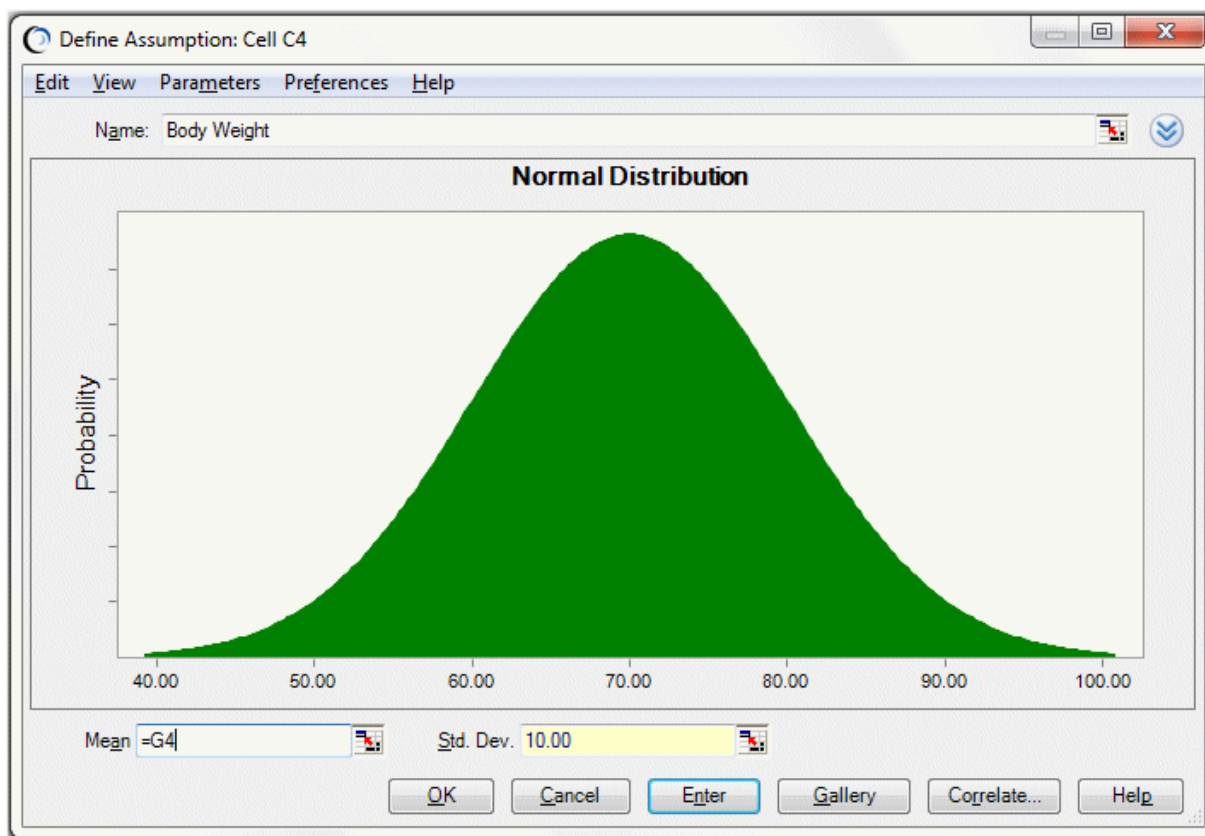
► Per illustrare questo procedimento per il foglio di calcolo Toxic Waste Site.xlsx, procedere come segue.

1. Inserire i valori 70 e 10 rispettivamente nelle celle **G4** e **H4**.

Si tratta della media e della deviazione standard dell'ipotesi Peso corporeo nella cella C4, definita come distribuzione normale.

2. Definire un'ipotesi per la cella **G4** utilizzando una distribuzione normale con una media pari a 70 e una deviazione standard pari a 2.
3. Definire un'ipotesi per la cella **H4** utilizzando una distribuzione normale con una media pari a 10 e una deviazione standard pari a 1.
4. Inserire i riferimenti a queste celle nell'ipotesi **Peso corporeo** (Figura 71 a pagina 204).

**Figura 71. Ipotesi che utilizza riferimenti di cella per la media e la deviazione standard**



Quando si esegue lo strumento per le ipotesi di secondo ordine, l'incertezza dei parametri delle ipotesi viene modellata nella simulazione esterna, mentre la distribuzione dell'ipotesi stessa viene modellata (per diversi set di parametri) nella simulazione interna.

## Importazione e analisi di dati con lo strumento Analisi dati

### Sottoargomenti

- [Avvio dello strumento Analisi dati](#)
- [Uso del pannello di benvenuto di Analisi dati](#)
- [Impostazione dei dati di input per Analisi dati](#)
- [Impostazione delle opzioni di Analisi dati](#)
- [Esecuzione dello strumento Analisi dati](#)

- [Analisi dei risultati di Analisi dati](#)

Lo strumento Analisi dati consente di importare e analizzare dati in Crystal Ball. I dati vengono importati direttamente nelle previsioni di Crystal Ball, una per ogni serie di dati. Possono essere quindi analizzati utilizzando le varie funzioni di Crystal Ball.

Lo strumento Analisi dati può essere utilizzato esclusivamente su serie di dati contigue (in righe o colonne adiacenti) a livello di riga o di colonna.

## Avvio dello strumento Analisi dati

Per avviare lo strumento Analisi dati, selezionare **Altri strumenti** nel gruppo **Strumenti**, quindi **Analisi dati**.

Al primo avvio dello strumento Analisi dati, viene visualizzato il pannello di benvenuto. In tutti gli altri casi viene visualizzato il pannello Dati di input.

## Uso del pannello di benvenuto di Analisi dati

La prima volta che si utilizza lo strumento Analisi dati viene visualizzato il pannello di benvenuto, che descrive lo strumento e il suo utilizzo. Tale pannello include i controlli seguenti:

- **Avanti** - Visualizza il pannello **Dati di input**, che consente di specificare la posizione della serie di dati.
- **Esegui** - Esegue lo strumento Analisi dati.

Se viene visualizzato il **pannello di benvenuto**, fare clic su **Avanti** per passare al pannello **Dati di input**.

## Impostazione dei dati di input per Analisi dati

Il pannello Dati di input dello strumento Analisi dati indica la posizione dei dati da analizzare. Consente inoltre di impostare le opzioni relative all'input. Il selettore dati dello strumento Analisi dati data consente di selezionare i dati possibili per l'approssimazione. Tali informazioni vengono visualizzate nella casella di testo Posizione della serie di dati e nell'illustrazione. Se necessario, è possibile selezionare dati diversi. Il pannello include i controlli seguenti:

- **Posizione della serie di dati** - Indica le celle che contengono i dati da analizzare. Se all'inizio delle righe o colonne di dati sono presenti intestazioni o etichette, includerle nella selezione e specificare le impostazioni appropriate nel gruppo **Intestazioni**. I dati devono trovarsi in righe e colonne adiacenti.
- **Orientamento** - Specifica se i dati sono disposti per righe o per colonne: **Dati nelle righe** indica che i dati sono disposti in righe orizzontali. **Dati nelle colonne** indica che i dati sono disposti in colonne verticali.
- **Intestazioni** - Indica se i dati includono intestazioni e/o etichette e se queste ultime si trovano nella prima riga o nella prima colonna (dipende dall'orientamento). Nell'output vengono utilizzati gli elementi selezionati: **Riga superiore con intestazioni/etichette** include nella selezione il testo della prima riga in alto. **Colonna sinistra con intestazioni/etichette** include nella selezione il testo della prima colonna a sinistra.
- **Indietro** - Visualizza il **pannello di benvenuto**.
- **Avanti** - Visualizza il pannello **Opzioni**.

- **Esegui** - Esegue lo strumento Analisi dati, che genera automaticamente le previsioni per ogni serie di dati selezionata.

Fare clic su **Indietro** per visualizzare il pannello **Opzioni** e impostare le opzioni di Analisi dati.

## Impostazione delle opzioni di Analisi dati

Il pannello Opzioni dello strumento Analisi dati consente di impostare una vasta gamma di preferenze per la visualizzazione dei grafici di previsione generati, l'approssimazione delle distribuzioni di probabilità per i dati di previsione generati, la generazione di correlazioni tra le serie di dati di previsione e l'esecuzione delle simulazioni sui modelli aperti. Il pannello Opzioni include i controlli seguenti:

- **Apri automaticamente grafici previsione** - Se questa opzione è selezionata, apre automaticamente i grafici di previsione quando viene eseguito lo strumento Analisi dati.
- **Vista** - Indica la vista da usare per i grafici di previsione, come avviene per i comandi del menu Visualizza dei grafici di previsione.
- **Dividi vista** - Se questa opzione è selezionata, visualizza un grafico nel primo riquadro e le statistiche nel secondo.
- **Approssima una distribuzione probabilità ai dati** - Se questa opzione è selezionata, calcola e rappresenta graficamente una curva per la distribuzione che fornisce la migliore approssimazione dei dati in ciascuna serie. Selezionare **Opzioni approssimazione** per esaminare o modificare le impostazioni correnti nel pannello **Opzioni approssimazione**.
- **Genera matrice di correlazioni tra serie di dati** - Se questa opzione è selezionata, rappresenta graficamente la correlazione dei ranghi tra le coppie di previsioni. Nel foglio di lavoro generato è possibile fare clic sul pulsante **Grafico a dispersione** nell'area dei risultati per visualizzare graficamente le relazioni tra le previsioni, insieme alle linee di approssimazione e ai coefficienti di correlazione.
- **Esegui simulazione su modelli aperti (per confrontare i risultati della simulazione dei dati)** - Se questa opzione è selezionata, è possibile utilizzare l'impostazione per la convalida dei modelli. Mentre i dati selezionati vengono analizzati, viene eseguita una simulazione su tutte le cartelle di lavoro aperte. In questo caso, i grafici di previsione per tutti i modelli aperti vengono visualizzati insieme a quelli generati dai dati selezionati per l'analisi.
- **Indietro** - Visualizza il pannello **Dati di input**.
- **Esegui** - Esegue lo strumento, che genera automaticamente le previsioni per ogni serie di dati selezionata.

Dopo avere impostato tutte le opzioni, fare clic su **Esegui** per importare i dati da analizzare e generare le previsioni.

## Esecuzione dello strumento Analisi dati

Per eseguire lo strumento Analisi dati, verificare che tutte le impostazioni necessarie siano state specificate e fare clic su **Esegui**.

I risultati vengono generati come illustrato in [“Analisi dei risultati di Analisi dati” a pagina 206](#).

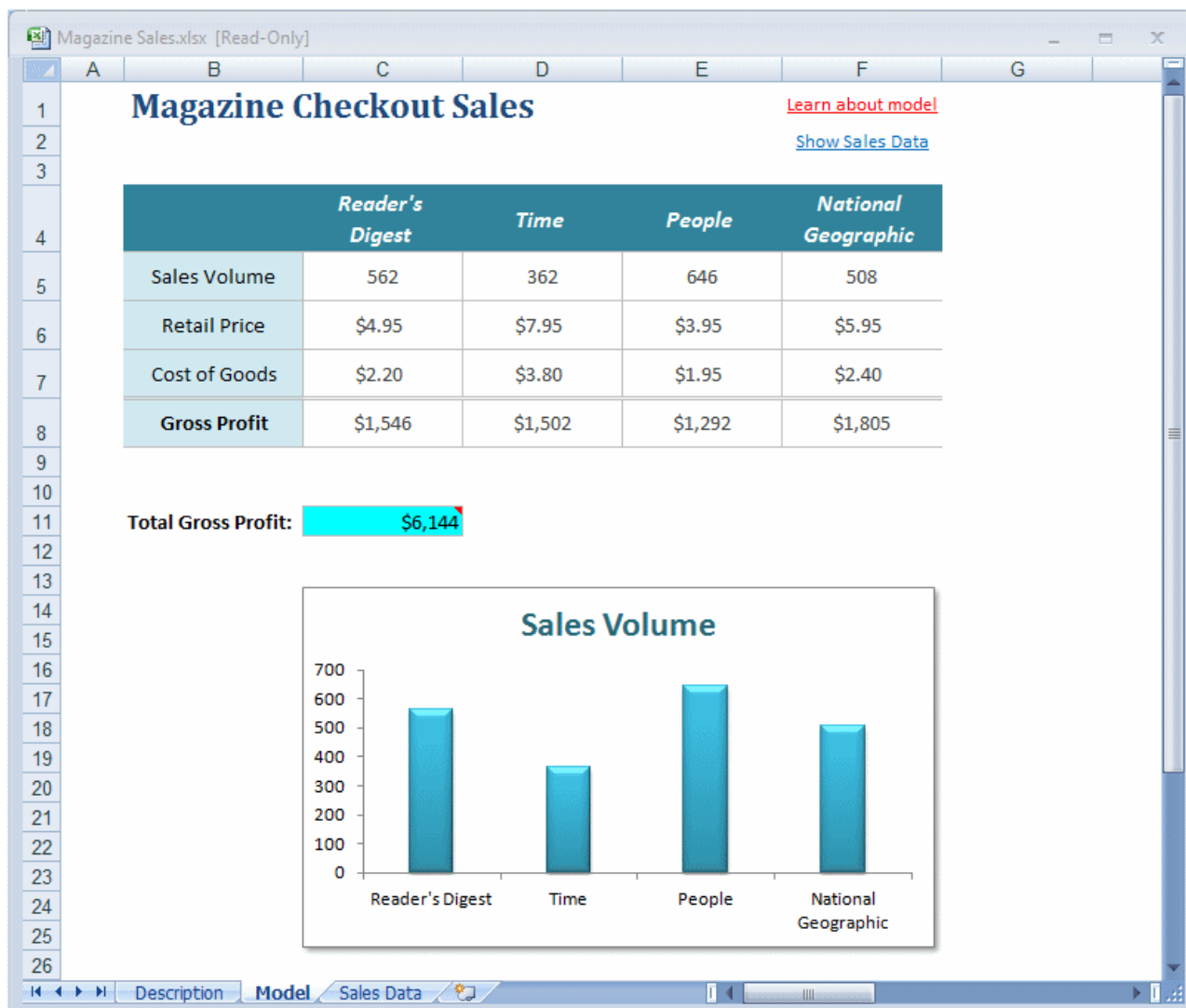
## Analisi dei risultati di Analisi dati

Nell'esempio di analisi per lo strumento Analisi dati viene utilizzato il modello di esempio di Crystal Ball denominato Magazine Sales.xlsx. Tale modello mostra il profitto lordo stimato generato dalle vendite in edicola delle quattro riviste



più famose dell'azienda (Figura 72 a pagina 207). Il foglio di lavoro con i dati delle vendite contiene i dati cronologici di ciascuna delle quattro riviste.

**Figura 72. Cartella di lavoro vendite riviste**



L'esempio mostra come analizzare i dati importandoli nello strumento Analisi dati, creando automaticamente una previsione per ogni rivista, eseguendo una simulazione, visualizzando i dati simulati sotto forma di grafici di previsione, correlando le previsioni per le singole riviste e generando altri grafici tramite i pulsanti disponibili nel foglio di lavoro DataAnalysisOutput generato dallo strumento.

Se si apre la cartella di lavoro con in primo piano il foglio con i dati delle vendite, all'avvio dello strumento vengono automaticamente selezionati i dati di input corretti. Per questo esempio, è necessario impostare le opzioni come segue:

- Selezionare **Apri automaticamente grafici previsione**.
- Impostare **Vista su Frequenza**.
- Selezionare **Approssima una distribuzione probabilità ai dati**.
- Selezionare **Genera matrice di correlazioni tra serie di dati**.

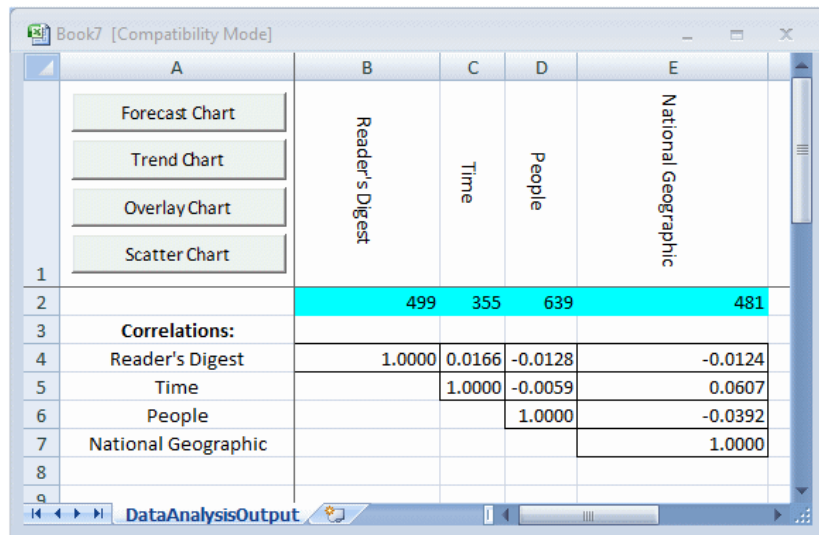
- Selezionare **Esegui simulazione su modelli aperti**.

Le impostazioni predefinite per la selezione automatica vengono specificate nel pannello Opzioni approssimazione.

Durante l'esecuzione, lo strumento Analisi dati crea:

- Una serie di grafici di previsione.
- Una nuova cartella di lavoro con dati e pulsanti in un foglio di lavoro di nome **DataAnalysisOutput**, simile al [Figura 73 a pagina 208](#).

**Figura 73. Foglio di lavoro di output di Analisi dati**



- Le celle da **B2** a **E2** contengono le previsioni, una per ogni serie di dati sulle riviste.
- Sotto è riportata una matrice di correlazioni, che mostra la relazione fra ogni singola previsione e le altre tre.
- La cella **A1** contiene quattro pulsanti che possono essere utilizzati per visualizzare grafici di previsione, di tendenza, di overlay e a dispersione.

È possibile utilizzare i pulsanti dei grafici per analizzare le nuove previsioni generate. Selezionare ad esempio la riga delle previsioni e fare clic sul pulsante Grafico previsione. Per identificare quindi il tipo di distribuzione che fornisce l'approssimazione migliore, selezionare un grafico, fare clic su **Vista** e quindi su **Qualità di approssimazione**.

## Uso di Smart View Uso di Crystal Ball Enterprise Performance Management Connector

► Per utilizzare Crystal Ball Enterprise Performance Management Connector:

1. Avviare Crystal Ball EPM.
2. Selezionare **Altri strumenti**, **Strumenti di integrazione**, quindi **Enterprise Performance Management** nel gruppo **Strumenti** della barra multifunzione di **Crystal Ball**.
3. Nella finestra di dialogo **Enterprise Performance Management – Preferenze** fare clic su **Opzioni**.
4. Verificare che siano selezionate le seguenti impostazioni (predefinite): **Sincronizza dati di Crystal Ball all'aggiornamento di Smart View**, **Conserva evidenziazione dati Crystal Ball** e **Abilita integrazione Smart View**.



Se si utilizza il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management con Strategic Finance, verificare che sia selezionata anche l'impostazione **Disabilita calcoli Excel durante la simulazione**.

5. **Facoltativo:** fare clic su **Calcoli** e selezionare uno script di calcolo.
6. In Smart View selezionare **Hyperion** e quindi **Opzioni**.
7. Nella scheda **Visualizza** selezionare **Colori UI**, **Usa formattazione Excel** e **Mantieni formattazione numerica**, quindi fare clic su **OK**.
8. In Smart View connettersi a un'origine dati e aprire una query di analisi ad hoc di Oracle Essbase o un form di Planning come di consueto (come illustrato nella documentazione di Smart View ed Essbase o Planning).
9. Adattare la visualizzazione alla propria analisi, quindi utilizzare la barra multifunzione di Crystal Ball per creare ipotesi, previsioni e variabili decisionali di Crystal Ball, se necessario.
10. Utilizzare la barra multifunzione di Crystal Ball per eseguire una simulazione o una previsione basata su serie temporale.
11. Visualizzare i grafici e le tabelle risultanti per analizzare i risultati come illustrato in questa Guida e nella documentazione correlata di OptQuest e Predictor.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione [Appendice F, “Note per gli utenti di Crystal Ball EPM con applicazioni EPM System compatibili”](#) a pagina 319.

## Confronto tra velocità massima e normale con lo strumento Confronta modalità di esecuzione

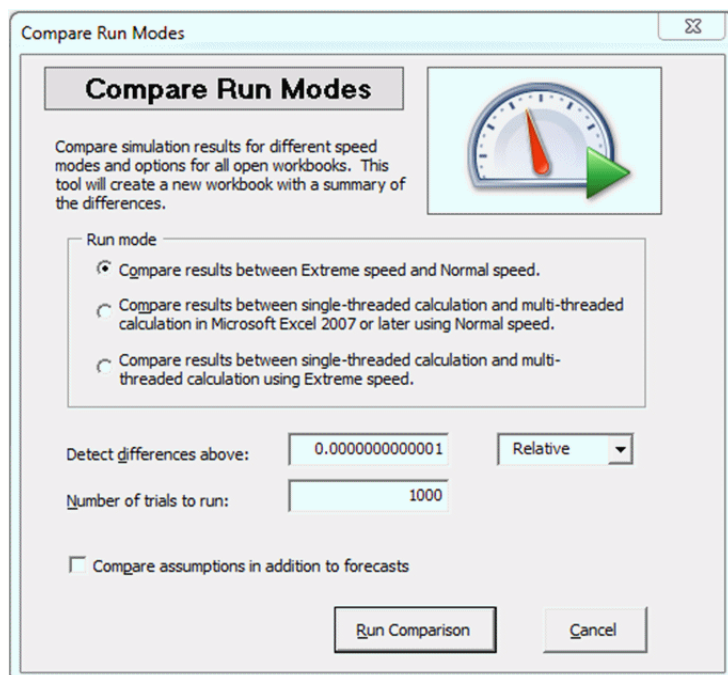
Se si teme che i calcoli dei modelli alla velocità massima possano risultare diversi da quelli eseguiti a velocità normale in Crystal Ball Decision Optimizer, è possibile utilizzare lo strumento Confronta modalità di esecuzione per confrontare i risultati fra le due modalità di esecuzione.

➤ Per usare lo strumento Confronta modalità di esecuzione:

1. Aprire e fare clic sul modello da sottoporre al test.
2. Selezionare **Altri strumenti**, quindi **Confronta modalità di esecuzione** nel gruppo **Strumenti** della barra multifunzione di Crystal Ball.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Confronta modalità di esecuzione**.

**Figura 74. Finestra di dialogo Confronta modalità di esecuzione**



3. Selezionare se devono essere confrontati i risultati delle velocità massima e normale, dei calcoli multithreading o threading singolo alla velocità normale oppure multithreading o threading singolo alla velocità massima.
4. Indicare l'entità della differenza da rilevare, se si tratta di una differenza assoluta o relativa e il numero di prove da eseguire. Facoltativamente, specificare se confrontare sia le ipotesi che le previsioni.

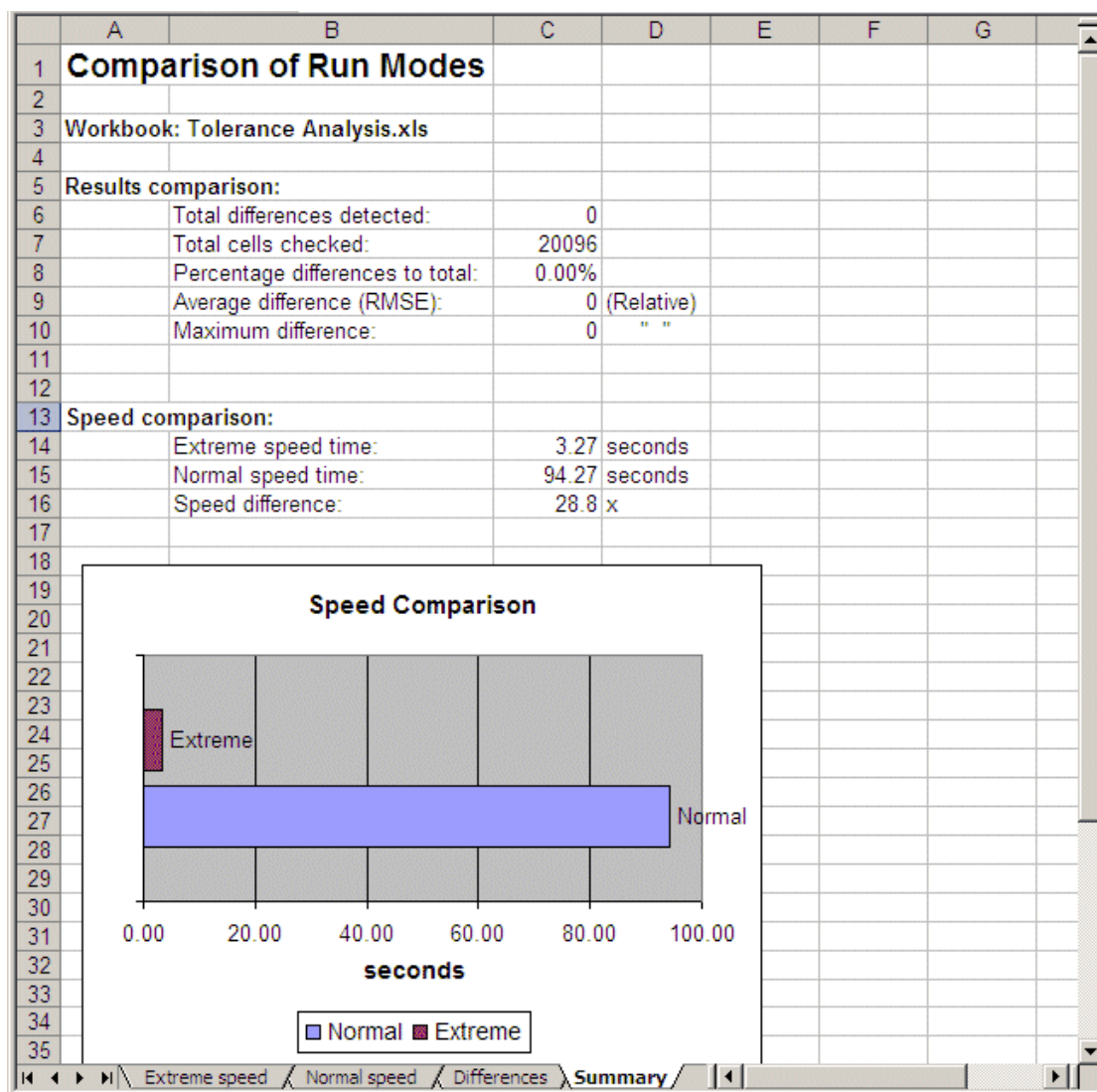
A seconda della dimensione del modello, le differenze potrebbero emergere solo dopo l'esecuzione di un numero di prove sufficientemente elevato. Per il test è consigliabile eseguire almeno 5.000 prove.

5. Quando si è pronti, fare clic su **Confronto**.

Se si confrontano i risultati in base alla velocità, la simulazione viene eseguita una volta alla velocità massima e una volta alla velocità normale. In caso contrario la simulazione viene eseguita una volta con la modalità di calcolo a thread singolo e una volta con la modalità di calcolo multithread. I risultati vengono visualizzati in una nuova cartella di lavoro. Al termine viene visualizzata una scheda di riepilogo del confronto.

La [Figura 75 a pagina 211](#) mostra i risultati del confronto per il file di esempio Tolerance Analysis.xlsx dopo 5.000 prove. In questo caso i risultati non presentano differenze e alla velocità massima il modello è stato eseguito 28,8 volte più rapidamente.

Figura 75. Confronto dei risultati per Tolerance Analysis.xlsx, 5.000 prove



**Nota:**

Se si utilizza la funzione RAND di Microsoft Excel o una delle funzioni di probabilità di Crystal Ball (ad esempio CB.Uniform) nel modello, il confronto dei risultati potrebbe evidenziare alcune differenze dovute alle variazioni dei numeri casuali iniziali.





# Selezione e utilizzo delle distribuzioni probabilità

## Sommario della sezione:

|  |     |
|--|-----|
| Introduzione .....                                       | 213 |
| Informazioni sulle distribuzioni di probabilità .....    | 213 |
| Selezione di distribuzioni di probabilità .....          | 218 |
| Descrizioni delle distribuzioni di probabilità .....     | 219 |
| Utilizzo della distribuzione custom .....                | 247 |
| Troncamento di distribuzioni .....                       | 252 |
| Riepilogo dei parametri di distribuzione .....           | 253 |
| Utilizzo delle funzioni di probabilità .....             | 255 |
| Campionamento sequenziale con distribuzioni custom ..... | 257 |

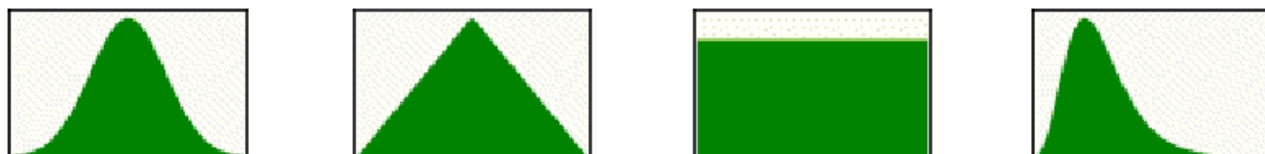
## Introduzione

Questa appendice illustra la probabilità e le distribuzioni di probabilità. La comprensione di questi concetti sarà utile per selezionare la distribuzione di probabilità più appropriata per il modello di foglio di calcolo. Questa sezione descrive in modo dettagliato i tipi di distribuzione disponibili in Crystal Ball e ne illustra l'utilizzo tramite esempi concreti.

## Informazioni sulle distribuzioni di probabilità

Per ogni variabile incerta in una simulazione, vengono definiti i possibili valori con una *distribuzione di probabilità*. Il tipo di distribuzione selezionato dipende dalle condizioni intorno alla variabile. Ad esempio, alcuni tipi di distribuzione comuni sono visualizzati nella [Figura 76 a pagina 213](#): normale, triangolare, uniforme e lognormale

**Figura 76. Tipi di distribuzione comuni**



Durante una simulazione, il valore da utilizzare per ciascuna variabile viene selezionato in modo casuale tra le possibilità definite.

Una simulazione calcola i numerosi scenari di un modello acquisendo ripetutamente i valori dalla distribuzione di probabilità per le variabili incerte e utilizzando tali valori per la cella. In genere, una simulazione Crystal Ball calcola centinaia o migliaia di scenari in pochi secondi. Nella seguente sezione, [“Esempio di probabilità” a pagina 214](#), viene mostrato in che modo una distribuzione di probabilità è collegata a una serie semplice di dati sull'occupazione.

Crystal Ball funziona con due tipi di distribuzione, descritti in [“Distribuzioni di probabilità continue e discrete” a pagina 216](#). Per suggerimenti sull'utilizzo della distribuzione più appropriata quando si definisce un'ipotesi, fare riferimento alla sezione [“Selezione di distribuzioni di probabilità” a pagina 218](#). La sezione [“Descrizioni delle distribuzioni di probabilità” a pagina 219](#) illustra le proprietà e gli usi di tutte le distribuzioni disponibili in Crystal Ball.

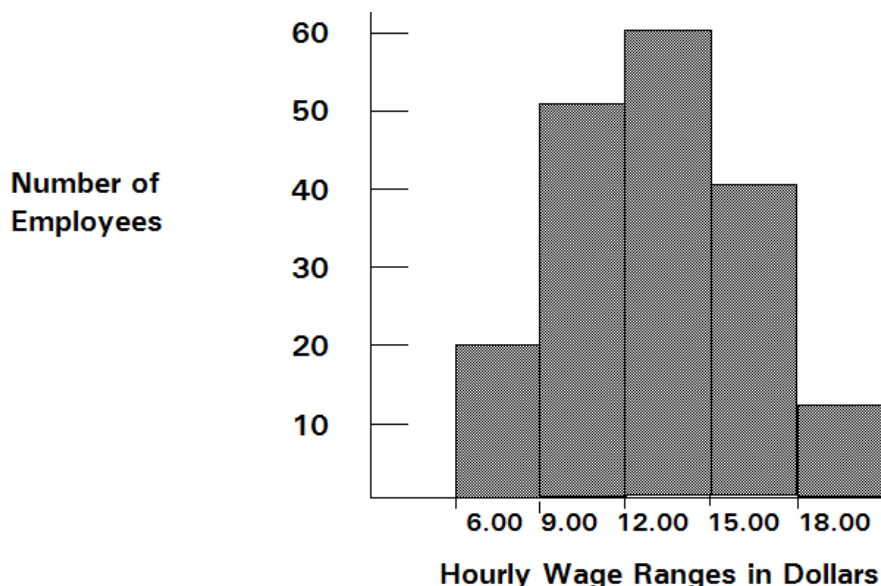
## Esempio di probabilità

Per iniziare a comprendere la probabilità, esaminare l'esempio seguente. Si desidera esaminare la distribuzione di stipendi non esenti all'interno di un reparto di una grande azienda. Raccogliere innanzitutto i dati non elaborati, in questo caso gli stipendi di ogni dipendente non esente nel reparto. Organizzare quindi i dati in un formato significativo e rappresentarli come distribuzione di frequenza in un grafico. Per creare una distribuzione di frequenza, dividere gli stipendi in gruppi (definiti anche intervalli o contenitori) ed elencare tali intervalli sull'asse orizzontale del grafico. Elencare quindi il numero o la frequenza dei dipendenti in ogni intervallo sull'asse verticale del grafico. Ora è possibile esaminare facilmente la distribuzione di stipendi non esenti nel reparto.

Il grafico illustrato in [Figura 77 a pagina 214](#) rivela che l'intervallo di stipendi più comune è quello compreso tra \$12,00 e \$15,00.

Circa 60 dipendenti, su un totale di 180, guadagna da \$12 a \$15,00 all'ora.

**Figura 77. Dati di frequenza non elaborati per una distribuzione di probabilità**

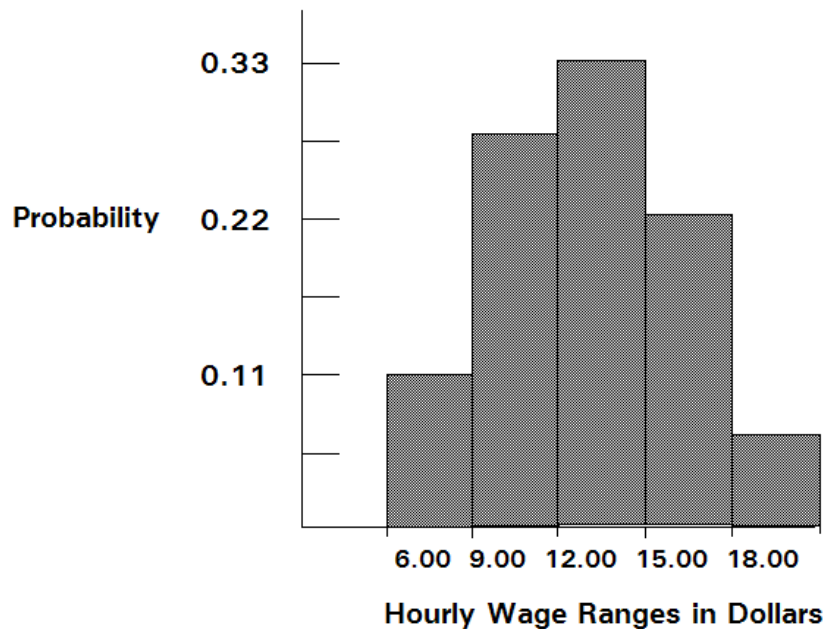


È possibile inserire tali dati in un grafico come distribuzione di probabilità. Una distribuzione di probabilità mostra il numero di dipendenti in ogni intervallo come una frazione del numero totale dei dipendenti. Per creare una distribuzione

di probabilità, dividere il numero di dipendenti in ogni intervallo per il numero totale di dipendenti ed elencare i risultati sull'asse verticale del grafico.

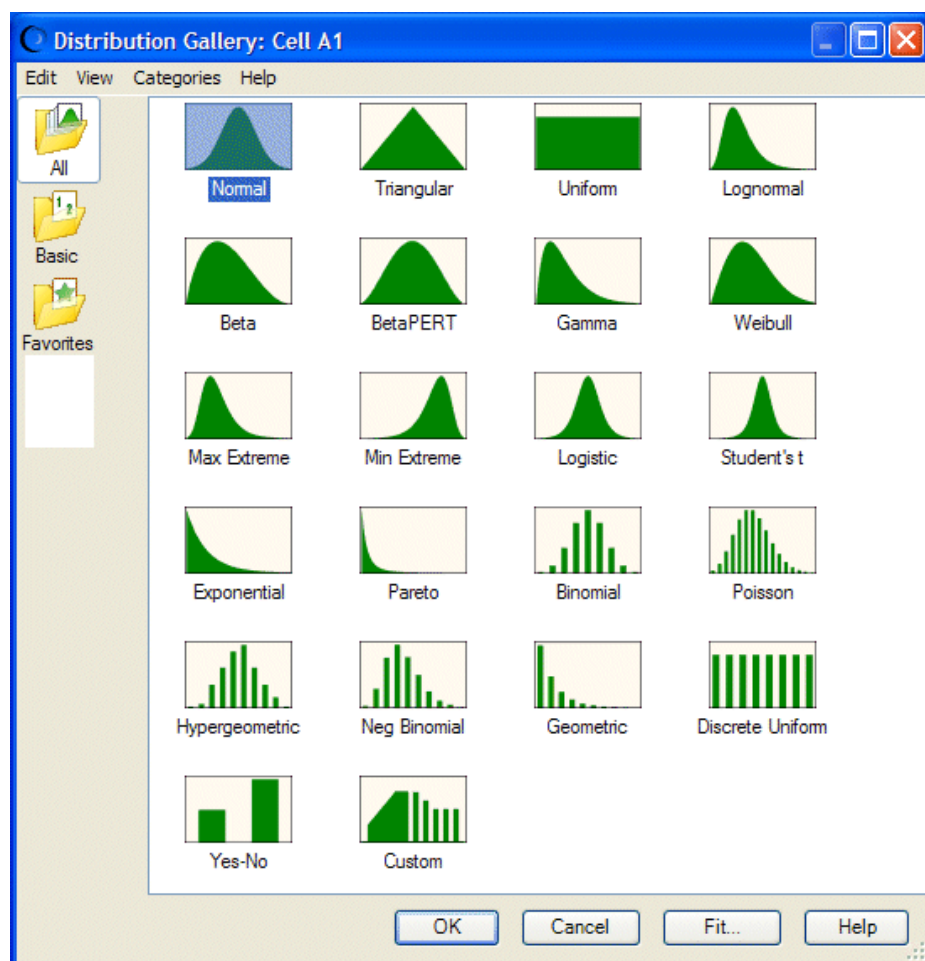
Il grafico illustrato in [Figura 78 a pagina 215](#) mostra il numero di dipendenti in ogni gruppo di retribuzione come una frazione di tutti i dipendenti. È possibile stimare la probabilità che un dipendente scelto a caso dall'intero gruppo guadagni uno stipendio incluso in un intervallo specifico. Ad esempio, supponendo che le stesse condizioni esistano nel momento in cui è stato rilevato il campione, la probabilità che un dipendente scelto a caso dall'intero gruppo guadagni uno stipendio compreso tra \$12 e \$15 all'ora è pari a 0,33 (possibilità di 1 su 3).

**Figura 78. Distribuzione di probabilità degli stipendi**



Confrontare la distribuzione di probabilità nell'esempio precedente con le distribuzioni di probabilità in Crystal Ball ([Figura 79 a pagina 216](#)).

**Figura 79. Finestra di dialogo Galleria di distribuzioni**



La distribuzione di probabilità nell'esempio disponibile in [Figura 78 a pagina 215](#) ha una forma analoga a molte delle distribuzioni presenti nella Galleria di distribuzioni. Il processo di rappresentazione dei dati come distribuzione di frequenza e quindi di conversione dei dati in una distribuzione di probabilità costituisce un punto di partenza per la selezione di una distribuzione di Crystal Ball. Selezionare le distribuzioni nella Galleria visualizzata, in modo analogo alla distribuzione di probabilità, quindi verificare le informazioni su tali distribuzioni disponibili in questo capitolo per individuare la distribuzione corretta.

## Distribuzioni di probabilità continue e discrete

Si noti che la Galleria di distribuzioni indica se le distribuzioni di probabilità sono continue o discrete.

Le distribuzioni di probabilità continue, ad esempio la distribuzione normale, descrivono i valori in un intervallo o una scala e vengono mostrate come figure solide nella Galleria di distribuzioni. Le distribuzioni continue sono effettivamente astrazioni matematiche, poiché presuppongono l'esistenza di ogni possibile valore intermedio tra due numeri. Ovvero, una distribuzione continua presuppone che esista un numero infinito di valori tra due punti qualsiasi della distribuzione.

Le distribuzioni di probabilità discrete descrivono valori distinti, in genere numeri interi, senza valori intermedi e vengono mostrate come una serie di colonne verticali, come ad esempio la distribuzione binomiale nella parte inferiore



della [Figura 79 a pagina 216](#). Una distribuzione discreta, ad esempio, può descrivere il numero di volte in cui si ottiene testa quando si lancia quattro volte una moneta, ovvero 0, 1, 2, 3 o 4.

In molte situazioni, tuttavia, è possibile utilizzare in modo efficace una distribuzione continua per approssimare una distribuzione discreta, anche se il modello continuo non descrive necessariamente in modo esatto la situazione.

Nelle finestre di dialogo relative alle distribuzioni discrete, Crystal Ball mostra i valori della variabile sull'asse orizzontale e le probabilità associate sull'asse verticale. Per le distribuzioni continue, Crystal Ball non mostra i valori sull'asse verticale, poiché, in questo caso, la probabilità può essere associata solo alle aree che si trovano sotto la curva, non ai singoli valori.

Inizialmente, la precisione e il formato dei numeri visualizzati nelle distribuzioni di probabilità e di frequenza derivano dalla cella stessa. Per modificare il formato, fare riferimento a [“Customizzazione degli assi del grafico e delle relative etichette” a pagina 113](#).

Nelle sezioni seguenti sono elencate le distribuzioni continue e discrete disponibili in Crystal Ball:

- [“Distribuzioni di probabilità continue” a pagina 217](#)
- [“Distribuzioni di probabilità discrete” a pagina 217](#)



---

**Nota:**

Le distribuzioni custom possono essere definite come continue, discrete o entrambe. Per altre informazioni, fare riferimento a [“Distribuzione custom” a pagina 224](#).

---

## Distribuzioni di probabilità continue

Nelle seguenti sezioni vengono descritte le distribuzioni continue disponibili in Crystal Ball:

- [“Distribuzione beta” a pagina 220](#)
- [“Distribuzione betaPERT” a pagina 221](#)
- [“Distribuzione esponenziale” a pagina 226](#)
- [“Distribuzione gamma” a pagina 228](#)
- [“Distribuzione logistica” a pagina 233](#)
- [“Distribuzione lognormale” a pagina 234](#)
- [“Distribuzione Massimo estremo” a pagina 235](#)
- [“Distribuzione Minimo estremo” a pagina 236](#)
- [“Distribuzione normale” a pagina 238](#)
- [“Distribuzione di Pareto” a pagina 239](#)
- [“Distribuzione \*t\* di Student” a pagina 241](#)
- [“Distribuzione triangolare” a pagina 242](#)
- [“Distribuzione uniforme” a pagina 244](#)
- [“Distribuzione Weibull” a pagina 245](#)

## Distribuzioni di probabilità discrete

Nelle seguenti sezioni vengono descritte le distribuzioni discrete disponibili in Crystal Ball:

- “Distribuzione binomiale” a pagina 223
- “Distribuzione uniforme discreta” a pagina 225
- “Distribuzione geometrica” a pagina 229
- “Distribuzione ipergeometrica” a pagina 231
- “Distribuzione binomiale negativa” a pagina 237
- “Distribuzione di Poisson” a pagina 240
- “Distribuzione di tipo sì-no” a pagina 246
- “Distribuzione triangolare” a pagina 242
- “Distribuzione uniforme” a pagina 244
- “Distribuzione Weibull” a pagina 245

## Selezione di distribuzioni di probabilità

La rappresentazione dei dati è una indicazione per la selezione di una distribuzione di probabilità. I passaggi seguenti suggeriscono un altro processo per la selezione di distribuzioni di probabilità che illustrano nel modo migliore le variabili non certe nei fogli di calcolo.

Per selezionare la distribuzione di probabilità corretta:

1. Esaminare la variabile specifica. Elencare tutte le informazioni note sulle condizioni relative a questa variabile.

È possibile che si riesca a ottenere informazioni utili sulla variabile non certa dai dati cronologici. Se i dati cronologici non sono disponibili, basarsi sulla propria esperienza per elencare tutto ciò che si sa sulla variabile non certa.

Ad esempio, esaminare la variabile "pazienti curati" illustrata in [“Esercitazione 2 - Vision Research” a pagina 288](#). La società ha intenzione di eseguire il test su 100 pazienti. Si sa che i pazienti saranno curati o non curati. E si sa che la medicina ha dimostrato un tasso di risposta alla cura del 0,25 (25%) circa. Questi fatti sono le condizioni relative alla variabile.

2. Esaminare le descrizioni delle distribuzioni di probabilità.

[“Descrizioni delle distribuzioni di probabilità” a pagina 219](#) illustra in modo dettagliato ogni distribuzione, evidenziando le condizioni di base della distribuzione e offrendo esempi concreti di ogni tipo di distribuzione. Quando si esaminano le descrizioni, cercare una distribuzione che includa le condizioni elencate per questa variabile.

3. Selezionare la distribuzione che caratterizza questa variabile.

Una distribuzione caratterizza una variabile quando le condizioni della distribuzione corrispondono a quelle della variabile.

Le condizioni della variabile descrivono i valori per i parametri della distribuzione in Crystal Ball. Ogni tipo di distribuzione ha il proprio insieme di parametri, illustrati nelle descrizioni seguenti.

Ad esempio, esaminare le condizioni della distribuzione binomiale, come illustrato in [“Distribuzione binomiale” a pagina 223](#):

- Per ogni prova, sono possibili solo due esiti: operazione riuscita oppure operazione non riuscita.
- Le prove sono indipendenti. Quello che succede nella prima prova non influisce sulla seconda prova e così via.
- La probabilità di successo rimane la stessa da una prova all'altra.

Confrontare ora la variabile "pazienti curati" in [“Esercitazione 2 - Vision Research” a pagina 288](#) con le condizioni della distribuzione binomiale:

- Esistono due esiti possibili, ovvero il paziente è stato curato o non è stato curato.
- Le prove (100) sono indipendenti le une dalle altre. Quello che succede al primo paziente non influenza il secondo paziente.
- La probabilità di curare un paziente, pari a 0,25 (25%) rimane uguale ogni volta che si esegue il test su un paziente.

Poiché le condizioni della variabile corrispondono alle condizioni della distribuzione binomiale, questo è il tipo di distribuzione corretto per la variabile specifica.

4. Se sono disponibili dati cronologici, utilizzare l'adeguamento della distribuzione per selezionare la distribuzione che descrive i dati nel modo migliore.

Crystal Ball può selezionare automaticamente la distribuzione di probabilità che approssima meglio la distribuzione dei dati. Questa funzione è illustrata in modo dettagliato in [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici” a pagina 47](#). È anche possibile inserire in una distribuzione custom i dati cronologici.

Dopo avere selezionato un tipo di distribuzione, determinare i valori dei parametri per la distribuzione. Ogni tipo di distribuzione ha la propria serie di parametri. Ad esempio, la distribuzione binomiale ha due parametri: prova e probabilità. Le condizioni di una variabile contengono i valori per i parametri. Nell'esempio utilizzato, le condizioni mostrano 100 prove e una probabilità di successo pari a 0,25 (25%).

Oltre alla serie di parametri standard, ogni distribuzione continua (ad eccezione di quella uniforme) consente anche di selezionare da una serie alternativa di parametri, che sostituisce i percentili per uno o più parametri standard. Per altre informazioni sui parametri alternativi, fare riferimento a [“Utilizzo di set di parametri alternativi” a pagina 45](#). Per un elenco riepilogativo dei parametri per ogni distribuzione di probabilità, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

## Descrizioni delle distribuzioni di probabilità

### Sottoargomenti

- [Distribuzione beta](#)
- [Distribuzione betaPERT](#)
- [Distribuzione binomiale](#)
- [Distribuzione custom](#)
- [Distribuzione uniforme discreta](#)
- [Distribuzione esponenziale](#)
- [Distribuzione gamma](#)
- [Distribuzione geometrica](#)
- [Distribuzione ipergeometrica](#)
- [Distribuzione logistica](#)
- [Distribuzione lognormale](#)
- [Distribuzione Massimo estremo](#)
- [Distribuzione Minimo estremo](#)
- [Distribuzione binomiale negativa](#)
- [Distribuzione normale](#)
- [Distribuzione di Pareto](#)
- [Distribuzione di Poisson](#)
- [Distribuzione \*t\* di Student](#)
- [Distribuzione triangolare](#)
- [Distribuzione uniforme](#)

- [Distribuzione Weibull](#)
- [Distribuzione di tipo sì-no](#)

Questa sezione include descrizioni di tutte le distribuzioni di probabilità di Crystal Ball, elencate in ordine alfabetico.

Nelle sezioni seguenti sono elencate le distribuzioni continue e discrete:

- [“Distribuzioni di probabilità continue” a pagina 217](#)
- [“Distribuzioni di probabilità discrete” a pagina 217](#)

Fare riferimento a [“Distribuzione custom” a pagina 224](#) per una descrizione della distribuzione custom, che può essere continua, discreta o entrambe.

Quando si utilizzano le distribuzioni di probabilità di Crystal Ball, è possibile utilizzare il menu Parametri, disponibile sulla barra del menu della distribuzione, per specificare diverse combinazioni di parametri. Per altre informazioni, fare riferimento a [“Utilizzo di set di parametri alternativi” a pagina 45](#).

## Distribuzione beta



La distribuzione beta è continua. Viene in genere utilizzata per rappresentare la variabilità in un intervallo fisso. Può rappresentare l'incertezza nella probabilità della ricorrenza di un evento. Viene utilizzata anche per descrivere dati empirici e prevedere il comportamento casuale di percentuali e frazioni e può essere utilizzata per rappresentare l'affidabilità dei dispositivi di un'azienda.




---

### Nota:

L'esecuzione dei modelli che utilizzano le distribuzioni beta sarà più lenta a causa del CDF inverso e dei calcoli dei parametri alternativi eseguiti quando vengono gestiti numeri casuali come parte delle distribuzioni beta.

---

## Parametri

Minimo, Massimo, Alfa, Beta

## Condizioni

La distribuzione beta viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- L'intervallo minimo e massimo è compreso tra 0 e un valore positivo.
- La forma può essere specificata con due valori positivi, alfa e beta. Se i parametri sono uguali, la distribuzione sarà simmetrica. Se uno dei parametri è 1 e l'altro parametro è maggiore di 1, la distribuzione avrà una forma simile a

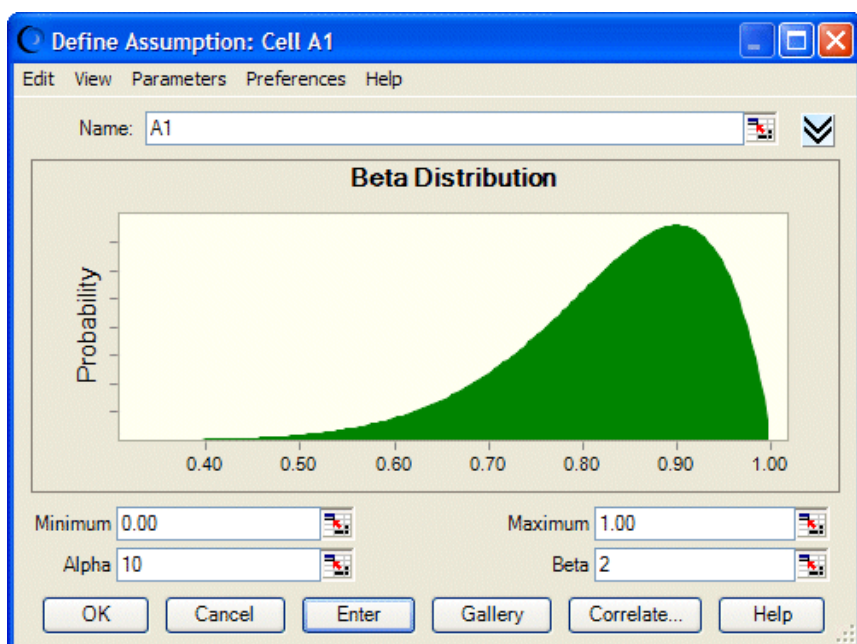
una J. Se  $\alpha$  è minore di  $\beta$ , la distribuzione viene definita positivamente asimmetrica, poiché la maggior parte dei valori è vicina al valore minimo. Se  $\alpha$  è maggiore di  $\beta$ , la distribuzione è negativamente asimmetrica, poiché la maggior parte dei valori è vicina al valore massimo. Poiché la distribuzione beta è complessa, i metodi per determinare i parametri della distribuzione non rientrano nell'ambito di questo manuale. Per ulteriori informazioni sulla distribuzione beta e sulle statistiche Bayesiane, fare riferimento ai testi citati nella Bibliografia.

## Esempio di distribuzione beta

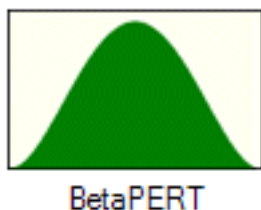
Una società che produce dispositivi elettrici per ordini custom desidera modellare l'affidabilità dei dispositivi prodotti.

In [Figura 80 a pagina 221](#) viene mostrata la distribuzione beta con il parametro  $\alpha$  impostato su 10, il parametro  $\beta$  impostato su 2 e Minimo e Massimo impostati su 0 e 1. Il tasso di affidabilità dei dispositivi sarà  $x$ .

**Figura 80. Distribuzione beta**



## Distribuzione betaPERT



La distribuzione betaPERT è continua. Descrive una situazione in cui si conoscono il valore minimo, il valore massimo e i valori che è più probabile che si verifichino. Risulta utile con dati limitati. Ad esempio, è possibile descrivere il numero di automobili vendute alla settimana quando le vendite passate mostrano il numero minimo, massimo e normale di automobili vendute. È analoga alla distribuzione triangolare, descritta in [“Distribuzione triangolare” a pagina 242](#), ma

la curva viene livellata per ridurre il picco. La distribuzione betaPERT viene spesso utilizzata nei modelli di gestione dei progetti per stimare le durate di attività e progetti.

## Parametri

Minimo, Massima probabilità, Massimo

## Condizioni

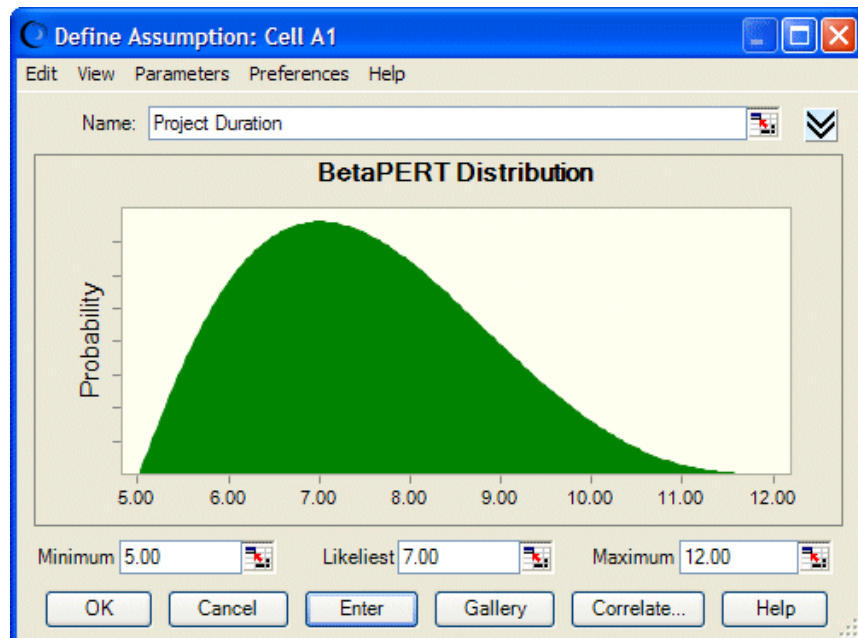
La distribuzione betaPERT viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- I valori minimo e massimo sono fissi.
- Questo intervallo include un valore più probabile, che forma un triangolo con il minimo e il massimo. BetaPERT crea una curva livellata sul triangolo di base.

## Esempio relativo a betaPERT

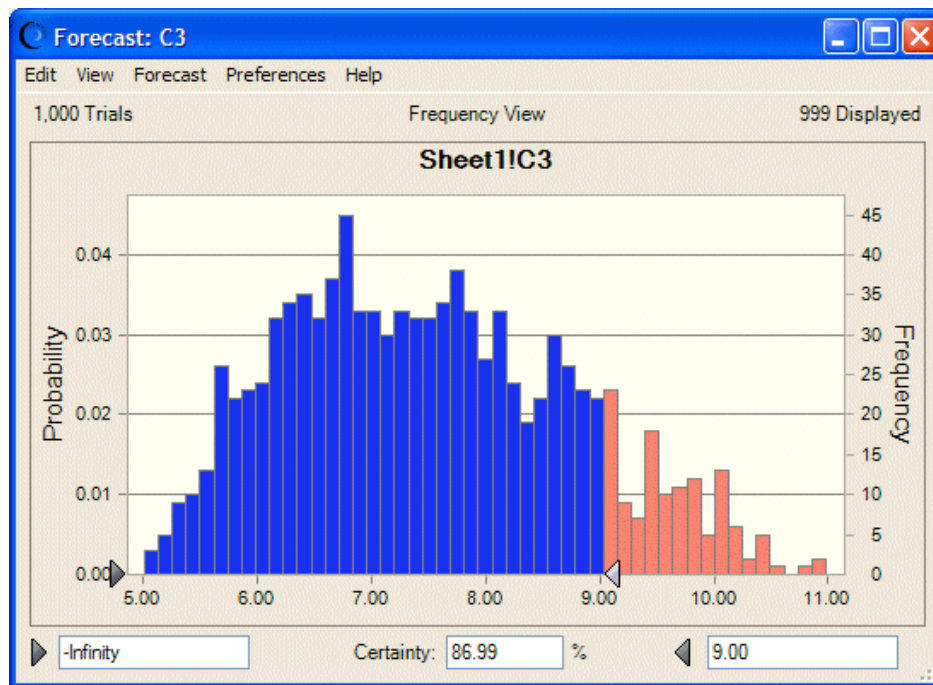
Un responsabile progetto desidera stimare la probabilità di completare un progetto entro 9 giorni. Per il completamento di progetti analoghi sono in genere necessari 7 giorni, ma è possibile completarli in 5 giorni se le condizioni sono favorevoli, mentre a volte sono necessari fino a 12 giorni (Figura 81 a pagina 222).

**Figura 81. Distribuzione betaPERT**



Se tale distribuzione si trova nella cella A1 e viene creata una previsione con la formula =A1, i risultati della simulazione mostrano che esiste circa l'87% di probabilità che il progetto venga completato entro 9 giorni (Figura 82 a pagina 223).

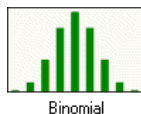
**Figura 82. Durata del progetto in base alla distribuzione betaPERT**



## Distribuzione binomiale

### Sottoargomenti

- [Esempio binomiale](#)
- [Esempio binomiale 2](#)



La distribuzione binomiale è discreta. Descrive il numero di volte in cui un evento si verifica o non si verifica in un numero fisso di prove, ad esempio quante volte esce "testa" su 10 lanci di una moneta o il numero di parti difettose tra 50 articoli. Può essere utilizzata anche per la logica booleana (true/false oppure on/off).

## Parametri

Probabilità, Prove

## Condizioni

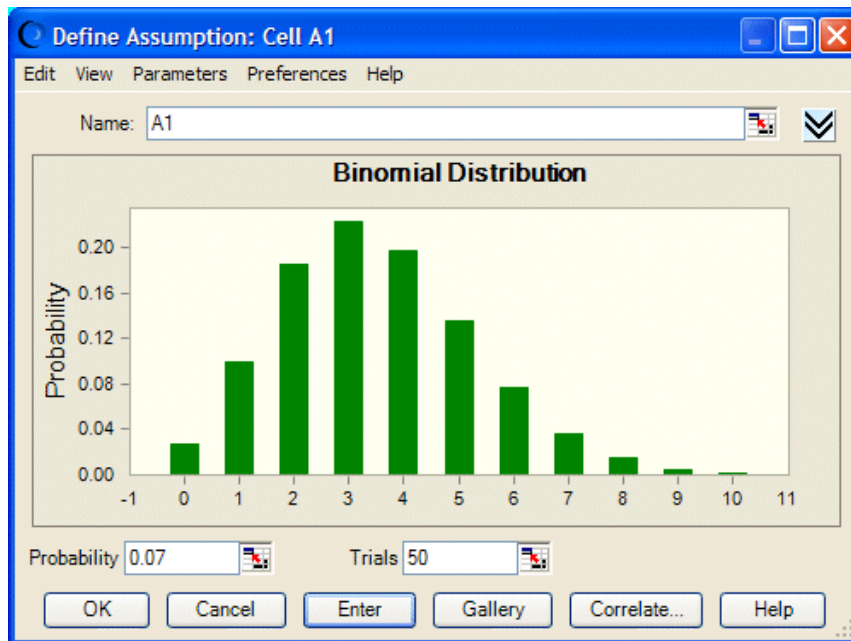
La distribuzione binomiale viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Per ogni prova, sono possibili solo due esiti, ad esempio operazione riuscita oppure operazione non riuscita.
- Le prove sono indipendenti. La probabilità rimane uguale da una prova all'altra.
- La distribuzione di tipo sì-no equivale alla distribuzione binomiale con una prova.

## Esempio binomiale

Si desidera descrivere il numero di articoli difettosi su un totale di 50 articoli prodotti, il 7% dei quali (in media) è stato valutato come difettoso durante i test preliminari (Figura 83 a pagina 224).

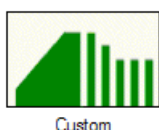
**Figura 83. Distribuzione binomiale**



## Esempio binomiale 2

Il responsabile vendite di una società desidera descrivere il numero di persone che preferiscono il prodotto di tale società. Il responsabile ha condotto un sondaggio su 100 consumatori (prova) e ha stabilito che il 60% (probabilità di successo pari a 0,6) preferisce il prodotto della società rispetto al prodotto della concorrenza, espresso come distribuzione binomiale in Crystal Ball.

## Distribuzione custom





È possibile utilizzare la distribuzione custom Crystal Ball per rappresentare una situazione univoca che non può essere descritta da altri tipi di distribuzione. Può descrivere una serie di valori singoli, intervalli discreti o intervalli continui.

## Parametri

Per informazioni sulla variabile, fare riferimento a [“Utilizzo della distribuzione custom” a pagina 247](#).

## Condizioni

La distribuzione custom viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Si tratta di una distribuzione flessibile, che consente di rappresentare una situazione che non può essere descritta con altri tipi di distribuzione.
- Può essere continua, discreta o una combinazione di entrambe e può essere utilizzata per l'input di un intero set di datapoint da un intervallo di celle.

Per un esempio di distribuzione custom, fare riferimento all'esercitazione ClearView ([“Ipotesi del tasso di crescita: distribuzione custom” a pagina 296](#)). Fare riferimento anche a [“Utilizzo della distribuzione custom” a pagina 247](#).

## Distribuzione uniforme discreta



Nella distribuzione uniforme discreta i valori minimi e massimi sono noti e si sa che tutti i valori non continui tra i valori minimi e massimi hanno la stessa probabilità di verificarsi. Può essere utilizzata per descrivere la valutazione di un immobile o una perdita in una condotta. È l'equivalente discreto della distribuzione uniforme continua ([“Distribuzione uniforme” a pagina 244](#)).

## Parametri

Minimo, Massimo

## Condizioni

La distribuzione uniforme discreta viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

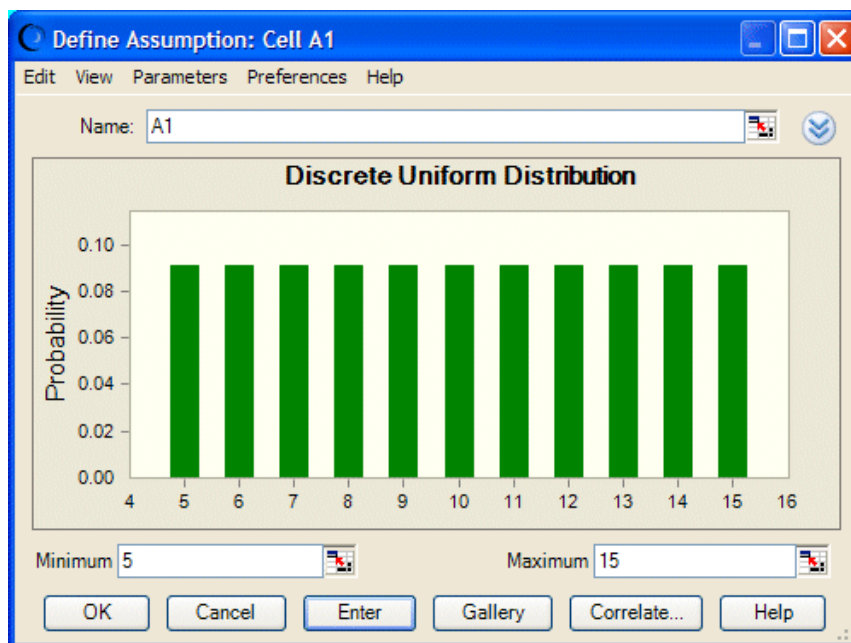
- Il valore minimo è fisso.
- Il valore massimo è fisso.

- La probabilità che si verifichino è uguale per tutti i valori nell'intervallo.
- Uniforme discreta è l'equivalente discreto della distribuzione uniforme.

## Esempio di uniforme discreta

Un produttore decide che deve ricevere il 10% dei costi di produzione o almeno \$5 per unità per rendere redditizio lo sforzo produttivo. Desidera anche impostare il prezzo massimo del prodotto su \$15 per unità, in modo da ottenere un vantaggio di vendita offrendo il prodotto a un prezzo inferiore rispetto a quello del concorrente diretto. Tutti i valori compresi tra \$5 e \$15 per unità hanno la stessa probabilità di essere utilizzati come prezzo effettivo del prodotto, ma il responsabile desidera limitare il prezzo ai dollari interi ([Figura 84 a pagina 226](#)).

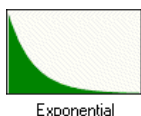
**Figura 84. Distribuzione uniforme discreta**



## Distribuzione esponenziale

Sottoargomenti

- [Esempio esponenziale 1](#)
- [Esempio Esponenziale 2](#)



La distribuzione esponenziale è continua. È molto utilizzata per descrivere eventi che ricorrono in punti casuali nel tempo o nello spazio, ad esempio il tempo trascorso tra guasti di apparecchiature elettroniche, il tempo trascorso tra

gli arrivi a un banco di assistenza, tra le telefonate in arrivo o tra le riparazioni necessarie in un determinato tratto di autostrada. È correlata alla distribuzione Poisson, che descrive il numero di ricorrenze di un evento in un determinato intervallo di tempo o di spazio.

## Parametro

Frequenza

## Condizioni

La distribuzione esponenziale viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

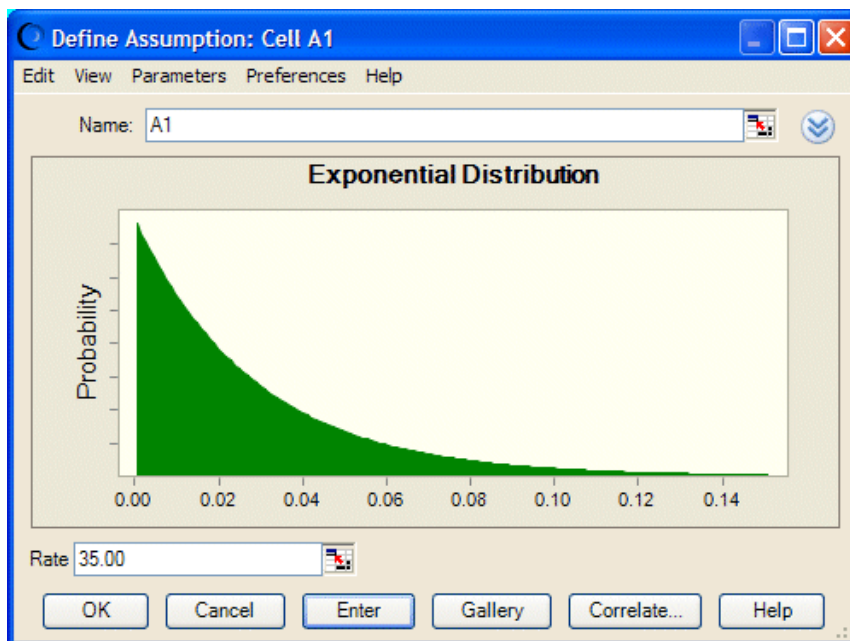
- La distribuzione descrive il tempo trascorso tra ricorrenze.
- La distribuzione non è influenzata da eventi precedenti.

## Esempio esponenziale 1

Un'agenzia di viaggio desidera descrivere il tempo tra telefonate in arrivo, quando media di telefonate è di circa 35 ogni 10, ovvero una frequenza pari a 35.

[Figura 85 a pagina 227](#) mostra una distribuzione della probabilità che un numero pari a  $x$  unità di tempo (in questo caso, 10 minuti) trascorra tra le chiamate.

**Figura 85. Distribuzione esponenziale**



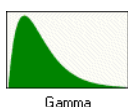
## Esempio Esponenziale 2

Un rivenditore di automobili desidera conoscere l'intervallo di tempo tra le visite dei clienti alla propria concessionaria così da poter organizzare in modo più efficace il reparto delle vendite. Il rivenditore sa che il numero medio di clienti che visita la concessionaria ogni ora è sei. In questo caso, il tasso orario è 6.

## Distribuzione gamma

### Sottoargomenti

- [Esempio Gamma 1](#)
- [Distribuzioni Chi quadrato ed Erlang](#)



La distribuzione gamma è continua. È applicabile a un ampio intervallo di quantità fisiche ed è correlata ad altre distribuzioni, ovvero lognormale, esponenziale, Pascal, Erlang, Poisson e chi quadrato. Viene utilizzata nei processi meteorologici per rappresentare le concentrazioni di sostanze inquinanti e i livelli di precipitazione. La distribuzione gamma viene utilizzata anche per misurare il tempo tra la ricorrenza di eventi, quando il processo di eventi non è completamente casuale. Altre applicazioni della distribuzione gamma includono il controllo di magazzino (ad esempio la richiesta di un numero imprevisto di unità vendute durante il lead time), la teoria economica e la teoria del rischio assicurativo.

## Parametri

Posizione, Scala, Forma

## Condizioni

La distribuzione gamma viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Le ricorrenze possibili in qualsiasi unità di misura non sono limitate.
- Le ricorrenze sono indipendenti.
- I numeri medi di ricorrenze sono costanti da un'unità all'altra.

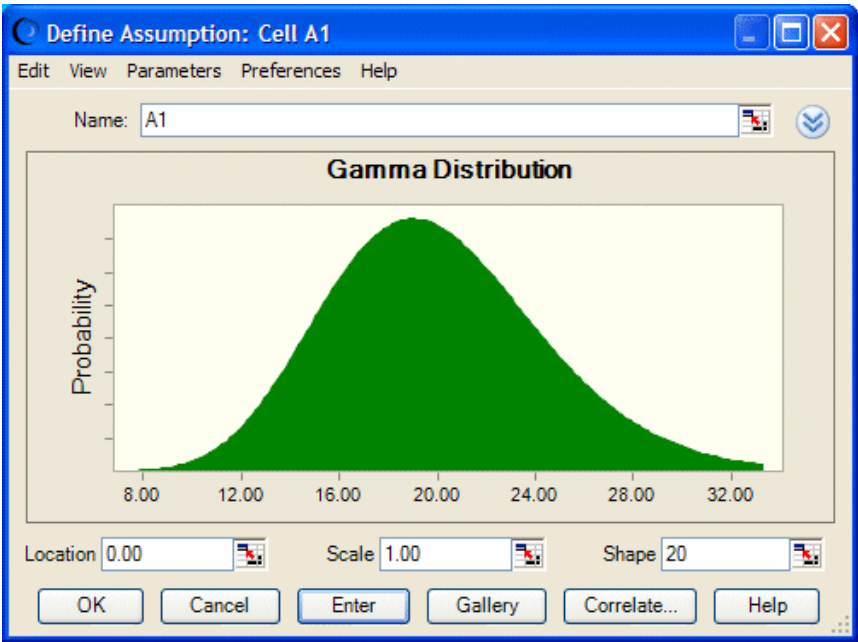
## Esempio Gamma 1

Un rivenditore di computer sa che il tempo di attraversamento necessario per riordinare il sistema informatico più richiesto è di quattro settimane. In base alla domanda media di un'unità al giorno, il distributore desidera modellare il numero di giorni lavorativi necessario per vendere 20 sistemi.

Il parametro di forma viene utilizzato per specificare l'occorrenza  $r$  th dell'evento. In questo esempio, il valore da inserire nel parametro di forma sarebbe 20 (cinque unità a settimana per quattro settimane). Il risultato è una distribuzione

che visualizza la probabilità che trascorra un numero di giorni lavorativi  $x$  prima che sia venduto il ventesimo sistema(Figura 86 a pagina 229).

Figura 86. Distribuzione gamma



### Distribuzioni Chi quadrato ed Erlang

Per modellare due distribuzioni di probabilità aggiuntive, Chi quadrato ed Erlang, è possibile regolare i parametri inseriti nella finestra di dialogo Distribuzione Gamma. Per modellare le distribuzioni Chi quadrato con i parametri  $N$  e  $S$ , dove  $N$  = numero di gradi di libertà e  $S$  = scala, impostare i parametri come segue:

| Parametro | Simbolo       |
|-----------|---------------|
| forma =   | $\frac{N}{2}$ |
| scala =   | $2S^2$        |

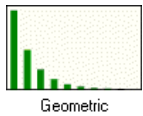
La distribuzione Chi quadrato è la somma dei quadrati delle variabili normali  $N$ .

La distribuzione Erlang è uguale alla distribuzione Gamma, ad eccezione del parametro di forma, che è limitato ai valori interi. In termini matematici, la distribuzione Erlang corrisponde alla sommatoria delle distribuzioni esponenziali  $N$ .

### Distribuzione geometrica

Sottoargomenti

- [Esempio Geometrico 1](#)
- [Esempio Geometrico 2](#)



La distribuzione geometrica è discreta. Descrive il numero di prove necessarie prima del primo risultato positivo, ad esempio il numero di volte per cui è necessario girare la ruota della roulette prima di vincere oppure il numero di pozzi da scavare prima di trovare il petrolio.

## Parametro geometrico

Probabilità

## Condizioni geometriche

La distribuzione geometrica viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

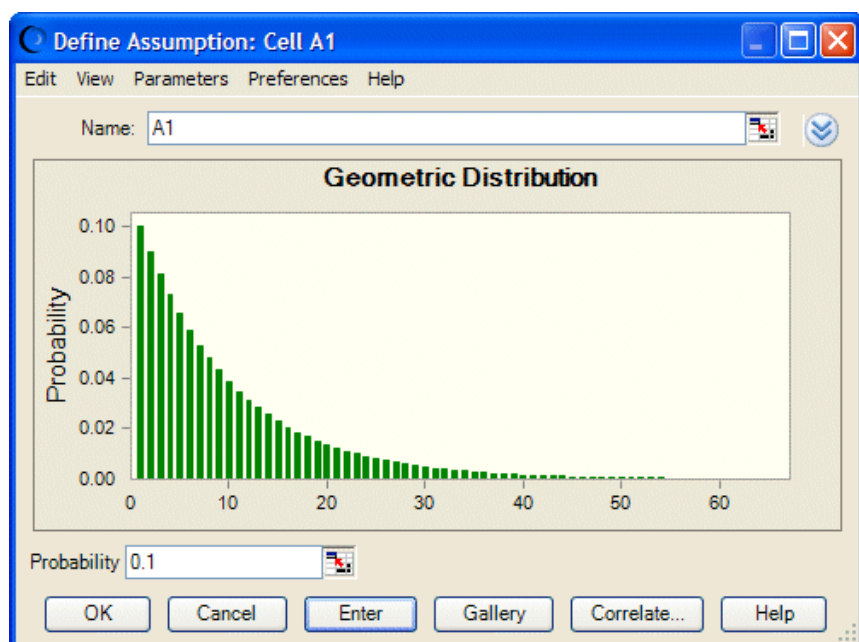
- Il numero di prove non è fisso.
- Le prove continuano fino al primo risultato positivo.
- La probabilità di successo rimane uguale da una prova all'altra. Se la probabilità è pari al 10%, tale valore viene inserito come 0,10.

## Esempio Geometrico 1

Si supponga di stare cercando petrolio e di voler conoscere il numero di pozzi secchi da trivellare prima di trovare il pozzo attivo successivo. Si ponga come ipotesi, inoltre, che in passato è stato trovato petrolio in circa il 10% dei casi.

In questo esempio, il valore del parametro di probabilità è 0,10, che corrisponde al 10% di probabilità di scoprire il petrolio. Inserire questo valore come parametro della distribuzione geometrica in Crystal Ball ([Figura 87 a pagina 231](#)) per visualizzare la probabilità relativa al numero di pozzi  $x$  da trivellare prima di trovare il pozzo attivo successivo.

**Figura 87. Distribuzione geometrica**



## Esempio Geometrico 2

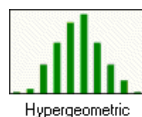
Una compagnia di assicurazioni desidera conoscere il numero di richieste di indennizzo ricevute prima dell'arrivo di una richiesta di importo significativo. I record dimostrano che il 6% delle richieste inoltrate corrisponde, in dollari, all'importo complessivo di tutte le altre richieste.

In questo esempio, il parametro di probabilità, che indica la probabilità di ricevere una richiesta importante, è 0,06 (6%).

## Distribuzione ipergeometrica

### Sottoargomenti

- [Esempio Ipergeometrico 1](#)
- [Esempio Ipergeometrico 2](#)



La distribuzione ipergeometrica è discreta. È simile alla distribuzione binomiale. Entrambe descrivono il numero di volte in cui un evento specifico si verifica entro un numero fisso di prove. Tuttavia, le prove di una distribuzione binomiale sono indipendenti, mentre quelle di una distribuzione ipergeometrica cambiano la probabilità per ogni prova successiva e le prove non prevedono la sostituzione. La distribuzione ipergeometrica può essere utilizzata per problemi di campionamento, ad esempio per verificare la possibilità di scegliere una parte difettosa da una scatola, senza riposizionare le parti nella scatola prima della prova successiva.

## Parametri

Operazione riuscita, Prove, Popolazione

## Condizioni

La distribuzione ipergeometrica viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Il numero totale di elementi (popolazione) è fisso.
- La dimensione di campionamento (il numero di prove) rappresenta una parte della popolazione.
- La probabilità di successo cambia dopo ogni prova.

## Esempio Ipergeometrico 1

Si desidera conoscere il numero di consumatori in una popolazione fissa che preferiscono il marchio X. Lo scenario prevede una popolazione totale di 40 consumatori, 30 dei quali preferiscono il marchio X, mentre i restanti 10 prediligono il marchio Y. Viene condotto un sondaggio su 20 di questi consumatori.



---

### Nota:

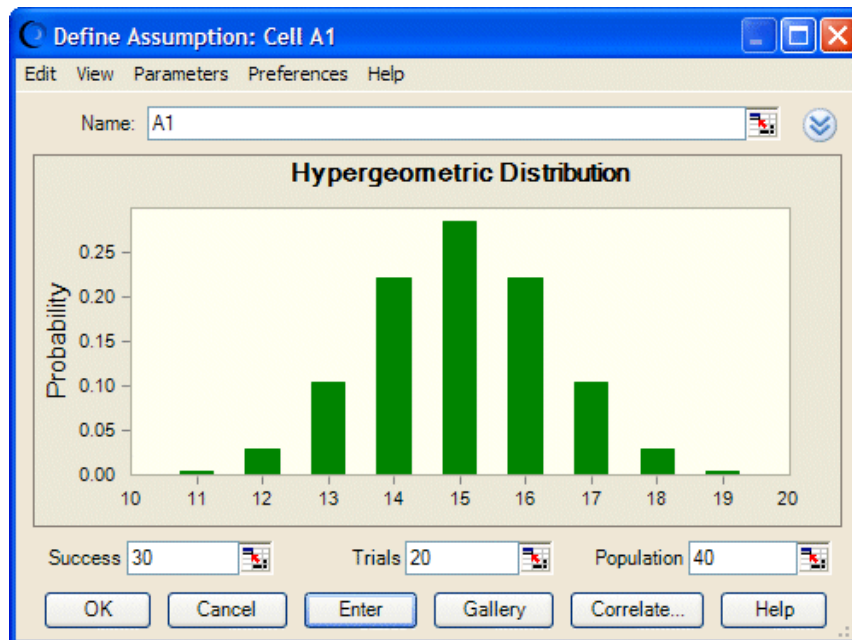
Se si dispone di una probabilità proveniente da un campione di dimensioni diverso invece di un tasso di successo, è possibile valutare il successo iniziale moltiplicando l'entità della popolazione per la probabilità di successo. In questo esempio, la probabilità di successo è del 75% ( $0,75 \times 40 = 30$  e  $30/40 = 0,75$ ).

---

I parametri per questo esempio sono: dimensioni della popolazione = 40, dimensioni del campione (prove) = 20 e successo iniziale = 30 (30 su 40 consumatori preferiranno il marchio X), come mostrato nella [Figura 88 a pagina 233](#) (la probabilità che un numero x di consumatori preferisca il marchio X).



**Figura 88. Distribuzione ipergeometrica**



## Esempio Ipergeometrico 2

Il dipartimento dell'interno statunitense desidera una descrizione del movimento dei cavalli selvatici in Nevada. I ricercatori del dipartimento si recano in una particolare zona del Nevada per individuare mediante contrassegno 100 cavalli su una popolazione totale di 1.000. Sei mesi dopo, i ricercatori tornano nella stessa zona per controllare quanti cavalli siano rimasti in quell'area. I ricercatori cercano i cavalli identificati mediante contrassegno in un campione di 200 esemplari.

I valori dei parametri per questa distribuzione ipergeometrica sono: dimensione della popolazione = 1.000, dimensioni del campione (prove) = 200 e tasso di successo iniziale = 100 su 1.000 (o una probabilità del 10% - 0,1 - di individuare i cavalli contrassegnati). Ne risulta una distribuzione che mostra la probabilità di osservare un numero  $x$  di cavalli contrassegnati.

## Distribuzione logistica



La distribuzione logistica è continua. Viene in genere utilizzata per descrivere la crescita (la dimensione di una popolazione espressa come funzione di una variabile temporale). Può essere utilizzata anche per descrivere reazioni chimiche e il corso della crescita per una popolazione o un individuo.

## Parametri

Media, Scala



---

**Nota:**

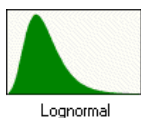
Il parametro media è il valore medio, che per questa distribuzione corrisponde alla moda, poiché si tratta di una distribuzione simmetrica. Dopo la selezione del parametro media, è possibile stimare il parametro scala. Il parametro scala è un numero maggiore di 0. Maggiore il parametro scala, maggiore la varianza.

---

## Condizioni

Le condizioni e i parametri sono complessi. Fare riferimento a: Fishman, G. *Springer Series in Operations Research* (in lingua inglese). NY: Springer-Verlag, 1996.

## Distribuzione lognormale



La distribuzione lognormale è continua. Viene ampiamente utilizzata nelle situazioni in cui i valori sono positivamente asimmetrici, ad esempio per la determinazione di prezzi delle azioni, prezzi di immobili, scale di retribuzione e dimensioni delle riserve petrolifere.

## Parametri

Posizione, Media, Deviazione standard

Per impostazione predefinita, la distribuzione lognormale utilizza la media aritmetica e la deviazione standard. Per le applicazioni in cui sono disponibili i dati cronologici, è consigliabile utilizzare la media logaritmica e la deviazione standard logaritmica oppure la media geometrica e la deviazione standard geometrica. Queste opzioni sono disponibili dal menu Parametri sulla barra dei menu. Si noti che il parametro di posizione si trova sempre nello spazio aritmetico.



---

**Nota:**

Se sono disponibili dati cronologici con cui definire una distribuzione lognormale, è importante calcolare la media e la deviazione standard dei logaritmi dei dati e quindi inserire tali parametri logaritmici utilizzando il menu Parametri (Posizione, Media logaritmica e Deviazione standard logaritmica). Il calcolo della media e della deviazione standard direttamente nei dati non elaborati non consentirà di ottenere la distribuzione lognormale corretta. In alternativa, utilizzare la funzione di adeguamento della distribuzione descritta in [“Approssimazione delle distribuzioni in base ai dati cronologici” a pagina 47](#).

---

Per ulteriori informazioni su questi parametri alternativi, fare riferimento alla sezione relativa alla distribuzione lognormale nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese). Per altre informazioni su questo menu, fare riferimento a [“Utilizzo di set di parametri alternativi” a pagina 45](#).

## Condizioni

La distribuzione lognormale viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

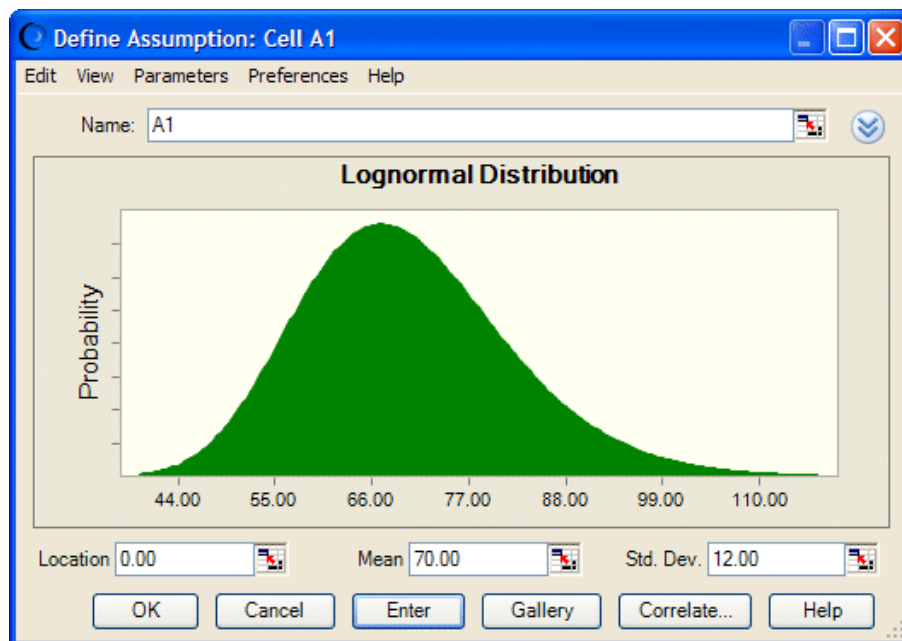
- I limiti superiori e inferiori sono illimitati, ma la variabile non certa non può trovarsi sotto il valore del parametro di posizione.
- La distribuzione è positivamente asimmetrica e la maggior parte dei valori si trova vicino al limite inferiore.
- Il logaritmo naturale della distribuzione è una distribuzione normale.

## Esempio lognormale

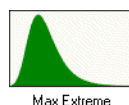
Si supponga di acquistare oggi delle azioni a 50 dollari. Secondo le previsioni, il valore delle azioni raggiungerà i 70 dollari entro la fine dell'anno. Alla fine dell'anno, se il prezzo delle azioni scende invece di aumentare, il livello più basso a cui può arrivare è di 0 dollari. Di converso, i titoli potrebbero raggiungere un prezzo molto più alto del previsto, il che implicherebbe l'assenza di un limite superiore del tasso di rendimento. In sostanza, rispetto all'investimento originale, le perdite sono limitate, mentre i guadagni sono illimitati. Utilizzando i dati cronologici, è possibile determinare che la deviazione standard del prezzo delle azioni è di 12 dollari.

Nella [Figura 89 a pagina 235](#) viene visualizzata una distribuzione lognormale con il parametro medio impostato su 70 dollari e la deviazione standard su 12 dollari. La posizione predefinita è 0, appropriata per questo esempio. Questa distribuzione mostra la probabilità che il prezzo delle azioni sia di  $x$  dollari.

**Figura 89. Distribuzione lognormale**



## Distribuzione Massimo estremo



La distribuzione con valore estremo massimo è continua. Viene in genere utilizzata per descrivere il valore massimo di una risposta entro un periodo di tempo, ad esempio, inondazioni, precipitazioni e terremoti. Altre applicazioni includono i fattori di resistenza alla rottura dei materiali, la progettazione edilizia e i carichi e le tolleranze delle parti degli aerei. Questa distribuzione viene definita anche distribuzione Gumbel ed è strettamente correlata alla distribuzione con valore estremo minimo, che ne è l'immagine speculare.

## Parametri

Massima probabilità, Scala



---

### Nota:

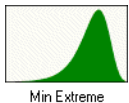
Dopo la selezione del parametro Massima probabilità, è possibile stimare il parametro Scala. Il parametro Scala è un numero maggiore di 0. Maggiore il parametro Scala, maggiore la varianza.

---

## Condizioni

Le condizioni e i parametri sono complessi. Fare riferimento a: Castillo, Enrique. *Extreme Value Theory in Engineering* (in lingua inglese). Londra: Academic Press, 1988.

## Distribuzione Minimo estremo



La distribuzione con valore estremo minimo è continua. Viene in genere utilizzata per descrivere il valore più piccolo di una risposta entro un periodo di tempo. Ad esempio, le precipitazioni in un periodo di siccità. Questa distribuzione è strettamente correlata alla distribuzione con valore estremo massimo.

## Parametri

Massima probabilità, Scala



---

### Nota:

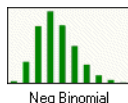
Dopo la selezione del parametro Massima probabilità, è possibile stimare il parametro Scala. Il parametro Scala è un numero maggiore di 0. Maggiore il parametro Scala, maggiore la varianza.

---

## Condizioni

Le condizioni e i parametri sono complessi. Fare riferimento a: Castillo, Enrique. *Extreme Value Theory in Engineering* (in lingua inglese). Londra: Academic Press, 1988.

## Distribuzione binomiale negativa



La distribuzione binomiale negativa è discreta. È utile per modellare la distribuzione del numero di prove fino alla ricorrenza  $r$  riuscita, ad esempio il numero di chiamate di vendita da effettuare per chiudere 10 ordini. In pratica, è una distribuzione più avanzata della distribuzione geometrica.

## Parametri

Probabilità, Forma

## Condizioni

La distribuzione binomiale negativa viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Il numero di prove non è fisso.
- Le prove proseguono fino alla ricorrenza  $r$  riuscita (le prove non sono mai minori di  $r$ ).
- La probabilità di esito positivo è la stessa per tutte le prove.

Alcune caratteristiche della distribuzione binomiale negativa:

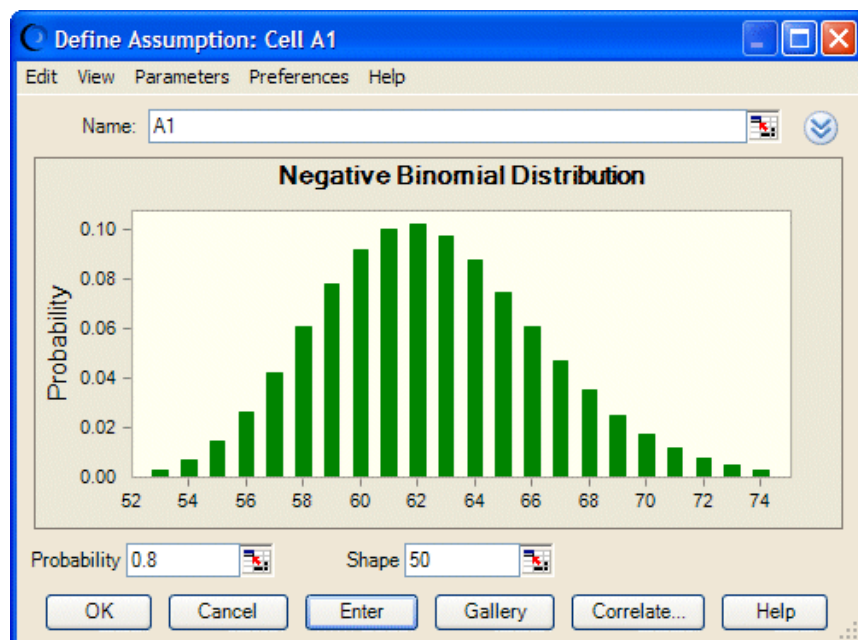
- Se Forma = 1, la distribuzione binomiale negativa diventa la distribuzione geometrica.
- La somma di due variabili qualsiasi della distribuzione binomiale negativa è una variabile binomiale negativa.
- Un'altra forma della distribuzione binomiale negativa, a volte presente nei libri di testo, prende in considerazione solo il numero totale di esiti negativi fino alla ricorrenza  $r$  riuscita, non il numero totale di prove. Per modellare questa forma della distribuzione, sottrarre  $r$  (valore del parametro di forma) dal valore dell'ipotesi, utilizzando una formula nel foglio di lavoro.

## Esempio Binomiale negativo

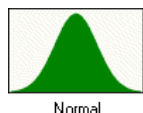
Un produttore di turbine per motori a reazione ha ricevuto un ordine per la produzione di 50 turbine. Poiché circa il 20% delle turbine non passa la prova ad alta velocità di rotazione, dovranno essere effettivamente prodotte più di 50 turbine.

La distribuzione binomiale negativa ha due parametri: probabilità e forma. Il parametro di forma specifica l'evento di successo  $r$  th. In questo esempio va inserito 0,8 per il parametro di probabilità (80% del tasso di successo della prova di rotazione) e 50 per il parametro di forma ([Figura 90 a pagina 238](#)).

**Figura 90. Distribuzione binomiale negativa**



## Distribuzione normale



La distribuzione normale è continua. È la distribuzione più importante nella teoria della probabilità, poiché descrive molti fenomeni naturali, ad esempio il quoziente IQ e l'altezza delle persone o la frequenza riproduttiva degli animali. I responsabili delle decisioni possono utilizzare la distribuzione normale per descrivere variabili non certe, ad esempio il tasso di inflazione o il prezzo futuro della benzina.

## Parametri

Media, Deviazione standard



---

### Nota:

Circa il 68% dei valori di una distribuzione normale si trova entro 1 deviazione standard a uno dei lati della media. La deviazione standard è la radice quadrata della distanza quadrata media dei valori dalla media.

---

## Condizioni

La distribuzione normale viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

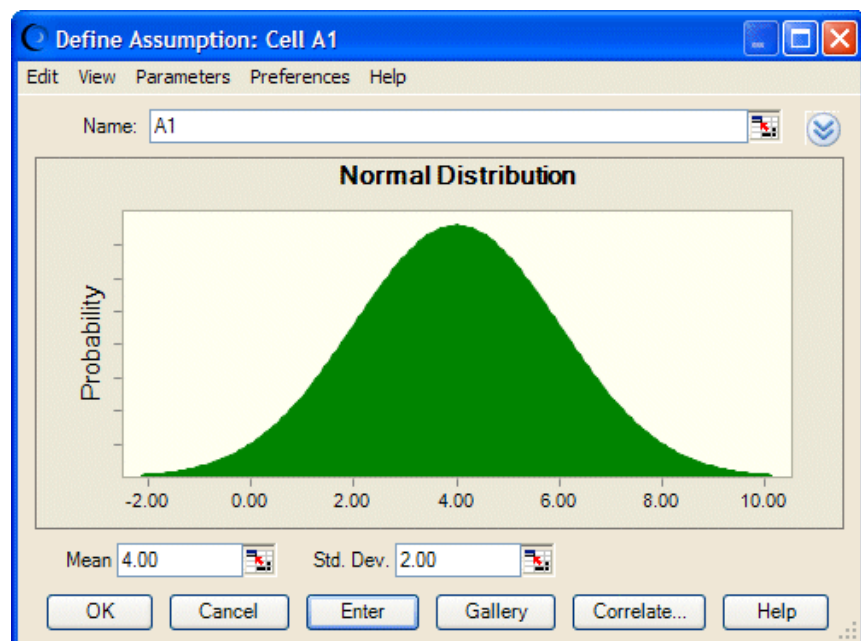
- Il valore medio è il più probabile.
- È simmetrica intorno alla media.
- È più probabile che si trovi vicino alla media piuttosto che lontano dalla media.

## Esempio Normale

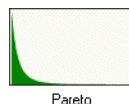
La distribuzione normale può essere utilizzata per descrivere l'inflazione futura. Si suppone che 4% sia il tasso più probabile. Si è disposti a scommettere che il tasso di inflazione potrebbe arrivare sia sopra che sotto il 4% e che il tasso di inflazione abbia 68% di possibilità di essere compreso nel 2% del tasso del 4%. In altre parole, la probabilità che il tasso di inflazione sia compreso tra il 2% e il 6% è stimata intorno ai 2/3.

La distribuzione normale utilizza due parametri: media e deviazione standard. Nella [Figura 91 a pagina 239](#) vengono visualizzati i valori dell'esempio inseriti come parametri della distribuzione normale in Crystal Ball: una media di 0,04 (4%) e una deviazione standard di 0,02 (2%). La distribuzione mostra la probabilità che il tasso di inflazione sia una determinata percentuale.

**Figura 91. Distribuzione normale**



## Distribuzione di Pareto



La distribuzione di Pareto è continua. Viene ampiamente utilizzata per l'analisi di altre distribuzioni associate a fenomeni empirici quali la popolazione di una città, la presenza di risorse naturali, le dimensioni delle aziende, i redditi personali, le fluttuazioni dei prezzi delle azioni e il clustering di errori nei circuiti di comunicazione.

## Parametri

Posizione, Forma



---

**Nota:**

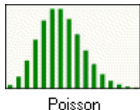
Il parametro Posizione è il limite inferiore della variabile. Dopo la selezione del parametro Posizione, è possibile stimare il parametro Forma. Il parametro Forma è un numero maggiore di 0, in genere maggiore di 1. Più grande il parametro Forma, più piccola sarà la varianza e più spessa sarà la coda destra della distribuzione.

---

## Condizioni

Le condizioni e i parametri sono complessi. Fare riferimento a: Fishman, G. *Springer Series in Operations Research* (in lingua inglese). NY: Springer-Verlag, 1996.

## Distribuzione di Poisson



La distribuzione di Poisson è discreta. descrive il numero di volte in cui si verifica un evento entro un determinato intervallo, ad esempio il numero di chiamate telefoniche al minuto, il numero di errori in ogni pagina di un documento o il numero di difetti in 100 metri di stoffa.

## Parametro

Frequenza

## Condizioni

La distribuzione di Poisson viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Il numero di ricorrenze possibili non è limitato.
- Le ricorrenze sono indipendenti.
- Il numero medio di ricorrenze rimane lo stesso tra le varie unità

## Esempio Poisson 1

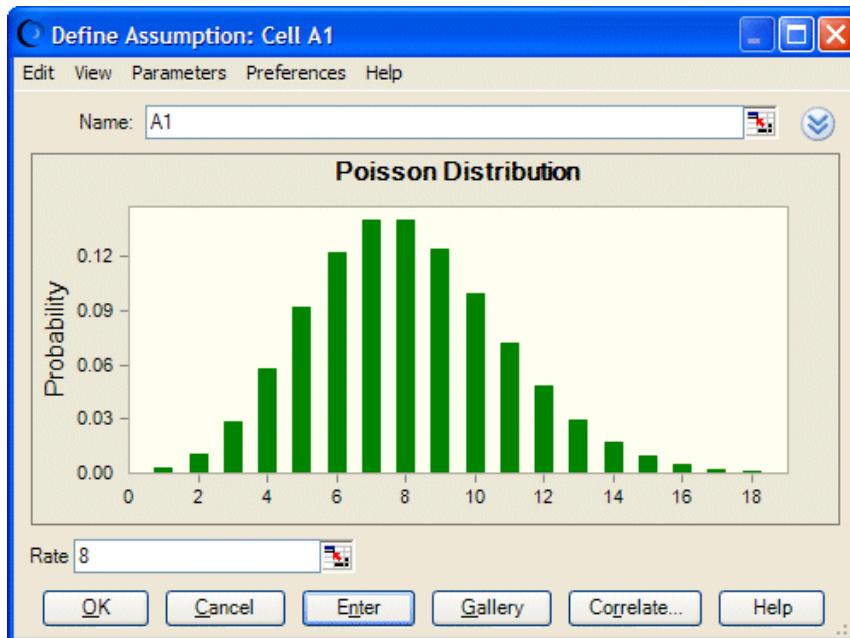
Una società aerospaziale desidera determinare il numero di difetti presente in 100 metri quadrati di materiale in fibra di carbonio; i difetti si verificano, in media, otto volte ogni 100 metri quadrati.



La distribuzione Poisson ha un solo parametro (tasso) e il valore di questo parametro è otto (difetti).

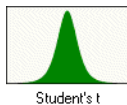
Nella [Figura 92 a pagina 241](#) viene visualizzata la probabilità di osservare un numero  $x$  di difetti in 100 metri quadrati di materiale in fibra di carbonio.

**Figura 92. Distribuzione di Poisson**



La dimensione dell'intervallo a cui viene applicato il tasso, 100 metri quadrati nell'esempio, non ha effetto sulla distribuzione di probabilità; l'unico fattore chiave è il tasso. Se necessarie per il modellamento di una situazione, le informazioni sulle dimensioni dell'intervallo vanno codificate nelle formule del foglio di calcolo.

## Distribuzione $t$ di Student



La distribuzione  $t$  di Student è continua. Viene utilizzata per descrivere piccoli set di dati empirici che assomigliano a una curva normale, ma con code più spesse (un numero maggiore di outlier). Viene utilizzata spesso per dati econometrici e tassi di cambio.

## Parametri

Punto intermedio, Scala, Gradi di libertà



---

**Nota:**

Il parametro Punto intermedio corrisponde alla posizione centrale della distribuzione (definita anche moda), ovvero il valore dell'asse  $x$  in cui si desidera posizionare il picco della distribuzione. Il parametro Gradi di libertà controlla la forma della distribuzione. I valori più piccoli hanno come risultato code più spesse e una massa minore al centro. Il parametro Scala influisce sulla larghezza della distribuzione, aumentando la varianza senza influire sulla forma complessiva e sulle proporzioni della curva. La scala può essere utilizzata per ampliare la curva per semplificarne la lettura e l'interpretazione. Ad esempio, se il punto intermedio fosse un numero elevato, come 5000, la scala potrebbe essere proporzionalmente superiore rispetto al caso in cui il punto intermedio fosse 500.

---

## Condizioni

La distribuzione  $t$  di Student viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Il valore del punto intermedio è il più probabile.
- È simmetrica intorno alla media.



---

**Nota:**

Quando i gradi di libertà sono maggiori di 30, la distribuzione normale può essere utilizzata per approssimare la distribuzione  $t$  di Student.

---

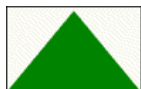
## Esempio

Per esempi, fare riferimento a “[Distribuzione normale](#)” a pagina 238. Gli utilizzi sono gli stessi, ma i gradi di libertà di esempio saranno  $< 30$  per la distribuzione  $t$  di Student.

## Distribuzione triangolare

### Sottoargomenti

- [Esempio Triangolare 1](#)
- [Esempio Triangolare 2](#)



Triangular

La distribuzione triangolare è continua. Descrive una situazione in cui si conoscono il valore minimo, il valore massimo e i valori che è più probabile che si verifichino. Risulta utile con dati limitati in situazioni quali le stime di vendita,

il numero di automobili vendute alla settimana, i numeri relativi al magazzino e i costi del marketing. Ad esempio, è possibile descrivere il numero di automobili vendute alla settimana quando le vendite passate mostrano il numero minimo, massimo e normale di automobili vendute.

## Parametri

Minimo, Massima probabilità, Massimo

## Condizioni

La distribuzione triangolare viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

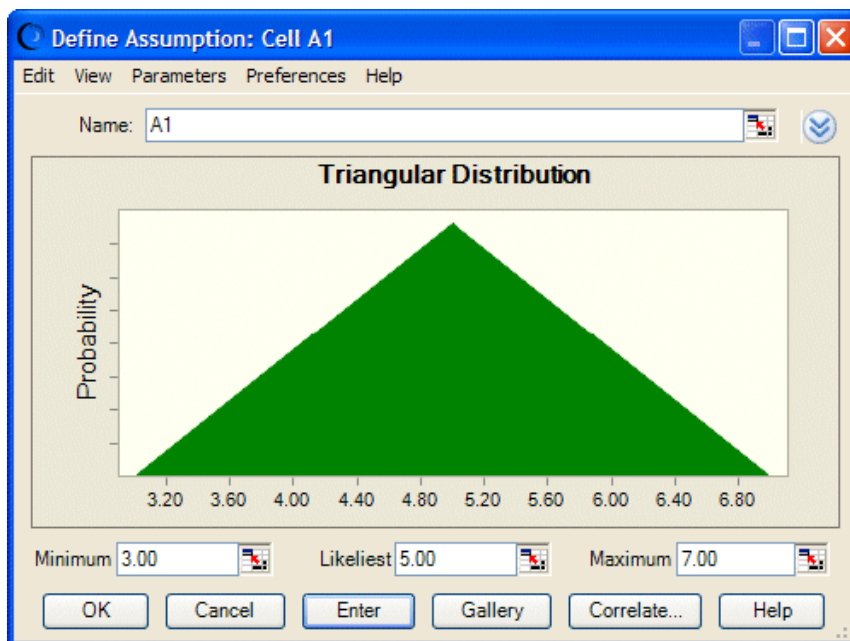
- I valori minimo e massimo sono fissi.
- Questo intervallo include un valore più probabile, che forma un triangolo con il minimo e il massimo.

## Esempio Triangolare 1

Un proprietario deve descrivere la quantità di carburante venduta a settimana nella propria stazione di servizio. I record di vendita passati evidenziano una vendita settimanale compresa tra 3.000 e 7.000 litri, con una quantità di 5.000 litri per la maggior parte delle settimane. La distribuzione triangolare in questo esempio ha tre parametri: 3.000 (minimo), 5.000 (più probabile) e 7.000 (massimo).

Nella [Figura 93 a pagina 243](#) viene visualizzata la probabilità di vendita di un numero x di litri a settimana.

**Figura 93. Distribuzione triangolare**



## Esempio Triangolare 2

La distribuzione triangolare può essere utilizzata anche per approssimare una situazione di inventario controllata da computer. Il computer viene programmato per garantire una fornitura ideale di 25 articoli sullo scaffale (più probabile), mantenere sempre l'inventario su un valore non inferiore a dieci articoli (minimo) ed evitare che superi i 30 articoli (massimo).

Ne risulta una distribuzione che mostra la probabilità di disporre di un numero  $x$  di articoli nell'inventario.

## Distribuzione uniforme



La distribuzione uniforme è continua. Nella distribuzione uniforme, l'intervallo tra i valori minimi e massimi è noto e si sa che la probabilità che si verifichino è uguale per tutti i valori nell'intervallo. Può essere utilizzata per descrivere la valutazione di un immobile o una perdita in una conduttura.

### Parametri

Minimo, Massimo

### Condizioni

La distribuzione uniforme viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

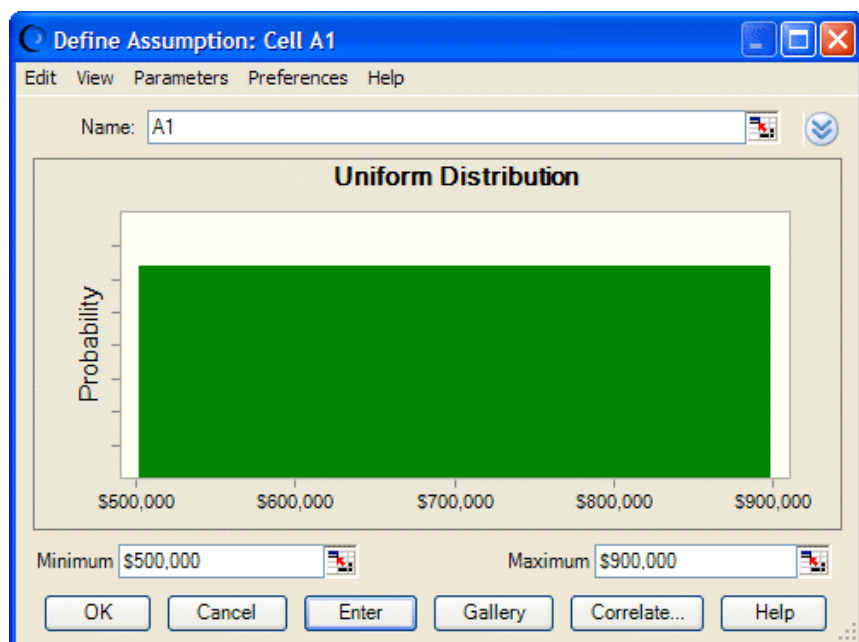
- Il valore minimo è fisso.
- Il valore massimo è fisso.
- La probabilità che si verifichino è uguale per tutti i valori nell'intervallo.
- Uniforme discreta è l'equivalente discreto della distribuzione uniforme.

## Esempio Uniforme

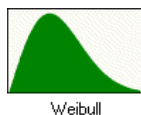
Una società di investimenti interessata all'acquisto di un lotto di beni immobili di alto valore commerciale desidera descrivere il valore stimato della proprietà. La società prevede un valore stimato compreso tra i 500.000 e i 900.000 dollari. I responsabili ritengono che tutti i valori compresi tra i 500.000 e i 900.000 dollari abbiano la stessa probabilità di corrispondere al valore di stima effettivo.

Questa distribuzione uniforme ha due parametri: minimo (500.000 dollari) e massimo (900.000 dollari), come mostrato nella [Figura 94 a pagina 245](#). Tutti i valori compresi in questo intervallo sono egualmente possibili.

**Figura 94. Distribuzione uniforme**



## Distribuzione Weibull



La distribuzione Weibull è continua. Descrive i dati risultanti da test su durata e stress e può essere utilizzata per descrivere i tempi dei guasti negli studi di affidabilità e i limiti di rottura dei materiali nel test di controllo di affidabilità e qualità. Le distribuzioni Weibull sono usate anche per rappresentare varie quantità fisiche, ad esempio la velocità dei venti.

### Parametri

Posizione, Scala, Forma

### Condizioni

Questa distribuzione flessibile può ricevere le proprietà di altre distribuzioni. Se il parametro di forma è uguale a 1,0, la distribuzione Weibull sarà identica alla distribuzione esponenziale. Il parametro di posizione consente di configurare una distribuzione esponenziale, in modo che abbia inizio in corrispondenza di una posizione diversa da 0,0. Se il parametro di forma è minore di 1,0, la distribuzione Weibull diventa una curva in rapido declino. È possibile che questo effetto risulti utile a un produttore per la descrizione di guasti ai componenti durante un periodo di burn-in.

Se il parametro di forma è uguale a 1, sarà identico a Esponenziale. Se è uguale a 2, sarà identico a Rayleigh.

## Esempio Weibull

Un'azienda di tosaerba sta testando i propri prodotti. Mettono in uso 20 tosaerba e registrano per ciascun apparecchio il numero di ore di funzionamento prima che si verifichi il primo guasto. Utilizzano una distribuzione Weibull per descrivere il numero di ore prima del primo guasto.

## Distribuzione di tipo sì-no



La distribuzione di tipo sì/no, detta anche distribuzione di Bernoulli, è una distribuzione discreta che descrive una serie di osservazioni che possono avere uno solo di due valori, ad esempio sì/no, riuscito/non riuscito, vero/falso o testa/croce.

Nelle sezioni seguenti sono descritti i parametri, le condizioni e altre funzioni di questa distribuzione:

### Parametri

Probabilità di sì (1)

### Condizioni

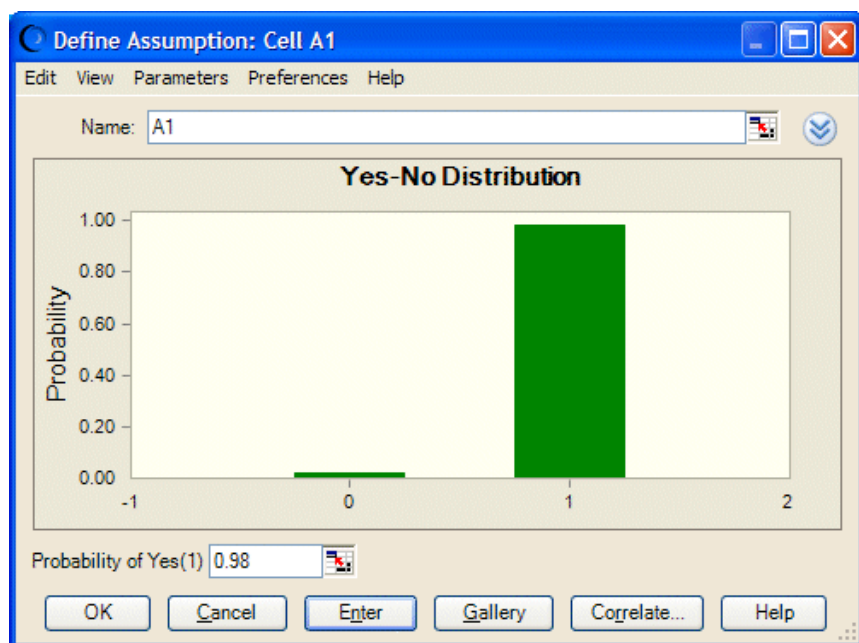
La distribuzione di tipo sì-no viene utilizzata in base alle condizioni seguenti:

- Per ogni prova sono possibili solo 2 esiti, ad esempio riuscito o non riuscito. La variabile casuale può avere solo uno dei due valori, ad esempio 0 e 1.
- La media è  $p$  o probabilità ( $0 < p < 1$ ).
- Le prove sono indipendenti. La probabilità rimane uguale da una prova all'altra.
- La distribuzione di tipo sì-no equivale alla distribuzione binomiale con una prova.

## Esempio Sì-No

Un'officina produce pezzi complessi ad alta tolleranza con una probabilità di insuccesso di 0,02 e di successo di 0,98. Nella [Figura 95 a pagina 247](#) viene visualizzata la probabilità che un pezzo prelevato dalla linea sia lavorato correttamente.

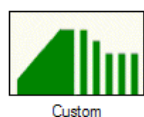
**Figura 95. Probabilità di prelievo di un pezzo lavorato correttamente**



## Utilizzo della distribuzione custom

### Sottoargomenti

- [Esempio di distribuzione custom 1 - Caricamento dei dati ponderati](#)
- [Esempio di distribuzione custom 2 - Caricamento di dati misti](#)
- [Altre note importanti sulla distribuzione custom](#)



Se nessuna delle distribuzioni disponibili è adatta ai dati, è possibile utilizzare la distribuzione custom per definirne una. Ad esempio, una distribuzione custom può essere particolarmente utile se diversi intervalli di valori hanno probabilità specifiche. È possibile creare una distribuzione di una forma per un intervallo di valori e una distribuzione diversa per un altro intervallo. È possibile descrivere una serie di valori singoli, intervalli discreti o intervalli continui. Questa sezione utilizza esempi concreti per descrivere la distribuzione custom.

Poiché un esempio concreto semplifica la comprensione del funzionamento della distribuzione custom, è consigliabile avviare Crystal Ball e utilizzarlo per seguire gli esempi. Per seguire gli esempi della distribuzione custom, creare innanzitutto una nuova cartella di lavoro di Microsoft Excel, quindi selezionare le celle come specificato.

Per informazioni aggiuntive, vedere gli argomenti elencati e fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese). Fare riferimento anche a [“Ipotesi del tasso di crescita: distribuzione custom”](#) a pagina 296.

## Esempio di distribuzione custom 1 - Caricamento dei dati ponderati

In questo esempio viene descritta una funzione speciale nella finestra di dialogo **Distribuzione custom**: il pulsante **Carica dati**, che estrae i numeri da un intervallo di celle specificato (dati raggruppati) nel foglio di lavoro.

In questo esempio, una società desidera creare una distribuzione custom con sei valori. Poiché ogni valore ha una diversa probabilità di occorrenza, i valori vengono definiti "ponderati". I dati vengono organizzati in una tabella a due colonne in Microsoft Excel (Figura 96 a pagina 248). La prima colonna contiene i valori, mentre la seconda mostra la probabilità (peso) di ciascun valore.

**Figura 96. Singoli valori con probabilità distinte (valori ponderati)**

|    | A     | B                     |
|----|-------|-----------------------|
| 10 | Value | Weight or Probability |
| 11 | 2     | 1                     |
| 12 | 5     | 6                     |
| 13 | 7     | 5                     |
| 14 | 8     | 3                     |
| 15 | 10    | 8                     |
| 16 | 11    | 1                     |



---

**Nota:**

Le probabilità vuote vengono interpretate come una probabilità relativa di 1,0. I valori con probabilità zero devono essere inseriti esplicitamente con una probabilità di 0,0.

---

➤ Per creare una distribuzione custom mediante il caricamento di questi dati:

1. Selezionare una cella vuota, quindi scegliere **Definisci ipotesi**.
2. In **Galleria di distribuzioni**, selezionare **Custom**.
3. Nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi**, selezionare **Parametri**, quindi scegliere **Valori ponderati**.
4. Fare clic sul pulsante **Altro** accanto alla casella di testo **Nome**.

La finestra di dialogo **Distribuzione custom** si espande per includere una tabella di dati a due colonne.

5. Poiché i valori sono già presenti nel foglio di lavoro, è possibile fare clic su **Carica dati** per inserirli nella finestra di dialogo **Distribuzione custom**.

Si apre la finestra di dialogo **Carica dati**.

Le impostazioni predefinite sono appropriate nella maggior parte dei casi, tuttavia sono disponibili anche le seguenti opzioni:

- Quando si caricano dati non collegati, è possibile scegliere di sostituire la distribuzione corrente con i nuovi dati oppure aggiungere i nuovi dati alla distribuzione esistente.
- Se le probabilità vengono inserite in modo cumulativo nel foglio di calcolo che si sta caricando, selezionare **Le probabilità sono cumulative**. Quindi, Crystal Ball determina le probabilità per ciascun intervallo sottraendo



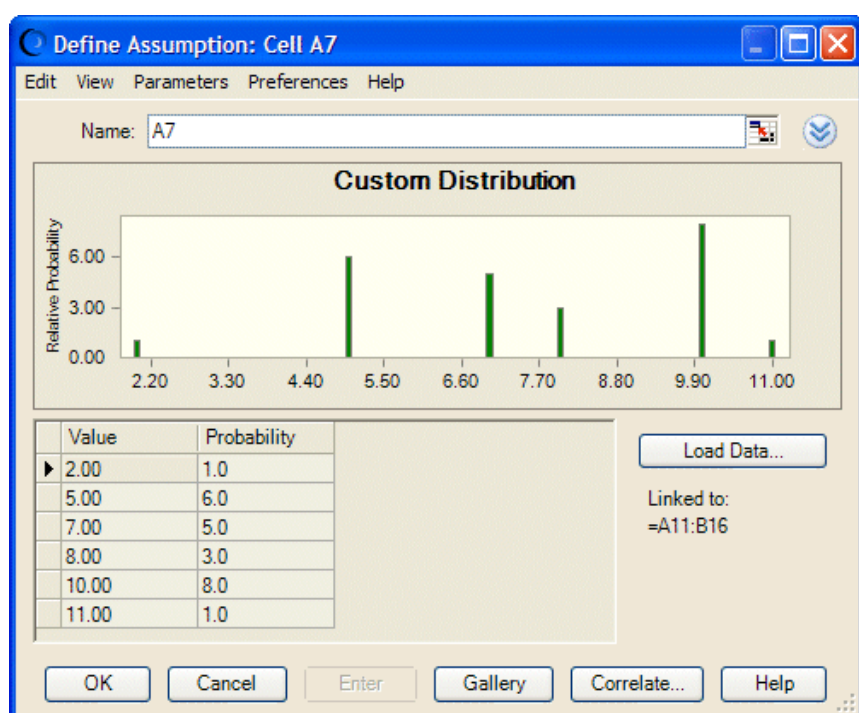
la probabilità precedente da quella inserita per l'intervallo corrente. È possibile selezionare **Visualizza**, quindi **Probabilità cumulativa** per visualizzare i dati in modo cumulativo nel grafico delle ipotesi.

6. Inserire un intervallo di posizione per i dati, in questo caso A1 : B16. Se l'intervallo ha un nome, è possibile inserire il nome preceduto da un segno =.
7. Quando tutte le impostazioni sono corrette, fare clic su **OK**.

Crystal Ball inserisce i valori dall'intervallo specificato nella distribuzione custom e rappresenta graficamente gli intervalli specificati, come mostrato in [Figura 97 a pagina 249](#).

Per ulteriori informazioni sull'inserimento delle tabelle di dati nelle distribuzioni custom, fare riferimento alla sezione [“Esempio di distribuzione custom 2 - Caricamento di dati misti” a pagina 249](#) e alle informazioni sulla distribuzione di probabilità nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

**Figura 97. Valori ponderati caricati in una distribuzione custom**



## Esempio di distribuzione custom 2 - Caricamento di dati misti

In questo esempio, un'azienda decide che il costo unitario di un nuovo prodotto può variare ampiamente. L'azienda ritiene che ci sia il 20% di possibilità che il prezzo sia un numero qualsiasi compreso tra \$10 e \$20, il 10% di possibilità che sia un numero qualsiasi compreso tra \$20 e \$30, il 30% di possibilità che sia un numero qualsiasi compreso tra \$40 e \$50, il 30% di possibilità che sia un importo intero in dollari compreso tra \$60 e \$80 e infine il 5% di possibilità che il valore sia \$90 o \$100. Tutti i valori sono stati inseriti nel foglio di lavoro in questo ordine: valore minimo intervallo, valore massimo intervallo (per tutti gli intervalli tranne **Valore singolo**), probabilità totale e fase (solo per **Intervallo discreto**), come mostrato in [Figura 98 a pagina 250](#).

Figura 98. Intervallo di dati custom a quattro colonne

|   | A       | B       | C     | D    | E | F            | G |
|---|---------|---------|-------|------|---|--------------|---|
| 1 | Minimum | Maximum | Prob. | Step |   |              |   |
| 2 | \$10    | \$20    | 0.2   |      |   | Continuous   |   |
| 3 | \$20    | \$30    | 0.1   |      |   | Continuous   |   |
| 4 | \$40    | \$50    | 0.3   |      |   | Continuous   |   |
| 5 | \$60    | \$80    | 0.3   | 1    |   | Discrete     |   |
| 6 | \$90    |         | 0.05  |      |   | Single Value |   |
| 7 | \$100   |         | 0.05  |      |   | Single Value |   |
| 8 |         |         |       |      |   |              |   |

È quindi possibile creare un'ipotesi, selezionare **Distribuzione custom** e infine selezionare **Parametri e Intervalli discreti** prima di caricare i dati.

► Per completare il caricamento di dati:

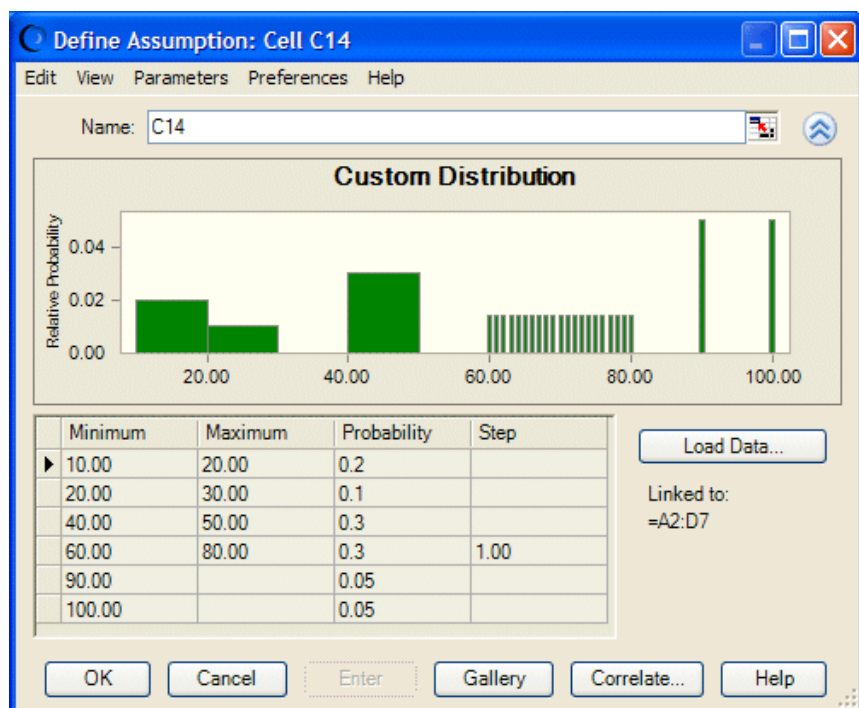
1. Creare un'ipotesi, selezionare **Distribuzione custom** e infine selezionare **Parametri e Intervalli discreti** prima di caricare i dati.

In questo esempio, gli intervalli discreti includono il numero maggiore di valori. È stata quindi selezionata tale impostazione del parametro. Se i dati includessero anche intervalli inclinati discreti, sarebbe possibile selezionare **Parametri** e quindi **Intervalli inclinati** prima di caricare i dati. La tabella dei dati includerebbe quindi cinque colonne e potrebbe contenere tutti i tipi di dati.

2. Fare clic sul pulsante **Altro** per espandere la finestra di dialogo **Definisci ipotesi** e includere una tabella di dati.
3. Poiché i valori sono già presenti nel foglio di lavoro, è possibile fare clic su **Carica dati** per inserirli nella finestra di dialogo **Distribuzione custom**.
4. Inserire un intervallo di posizione per i dati, in questo caso A2:D7.
5. Quando tutte le impostazioni sono corrette, fare clic su **OK**.

Crystal Ball inserisce i valori dall'intervallo specificato nella distribuzione custom e rappresenta gli intervalli specificati, come mostrato in [Figura 99 a pagina 251](#).


**Figura 99. Dati custom dal foglio di lavoro**



Per altri esempi aggiuntivi, fare riferimento alle informazioni sulla distribuzione di probabilità nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

## Altre note importanti sulla distribuzione custom

Anche se non si caricano i dati del foglio di calcolo nella finestra di dialogo **Distribuzione custom**, è possibile

aggiungere e modificare comunque i dati utilizzando la tabella di dati. A tale scopo, fare clic sul pulsante **Altro**, , per visualizzare la tabella di dati. È quindi possibile:

- Inserire un valore diverso nella tabella di dati e fare clic su **Immetti** per cambiare i dati.
- Digitare il valore minimo, il valore massimo, la probabilità e la fase (nel caso dei dati discreti) in una riga vuota e fare clic su **Immetti** per aggiungere nuovi dati.
- Per eliminare un singolo intervallo di dati, selezionare la riga di dati, fare clic con il pulsante destro del mouse, quindi scegliere **Elimina riga**.
- Per cancellare tutte le righe di dati, fare clic con il pulsante destro del mouse nella tabella di dati, quindi scegliere **Cancella distribuzione**.

Per eliminare un singolo intervallo di dati senza utilizzare la tabella di dati, fare clic sull'intervallo per selezionarlo, quindi eseguire una delle operazioni seguenti:

- Impostare **Probabilità** o **Altezza di min** e **Altezza di max** su 0 oppure
- Selezionare **Modifica**, quindi **Elimina riga** oppure fare clic con il pulsante destro del mouse e scegliere **Elimina riga**.

## Troncamento di distribuzioni

È possibile modificare i limiti di ogni distribuzione, ad eccezione della distribuzione custom, trascinando i triangolini di troncamento oppure inserendo diversi endpoint numerici per i triangolini di troncamento. Ciò tronca (taglia) la distribuzione. È anche possibile escludere un'area intermedia di una distribuzione, intersecando i triangolini di troncamento per evidenziare la parte da escludere.

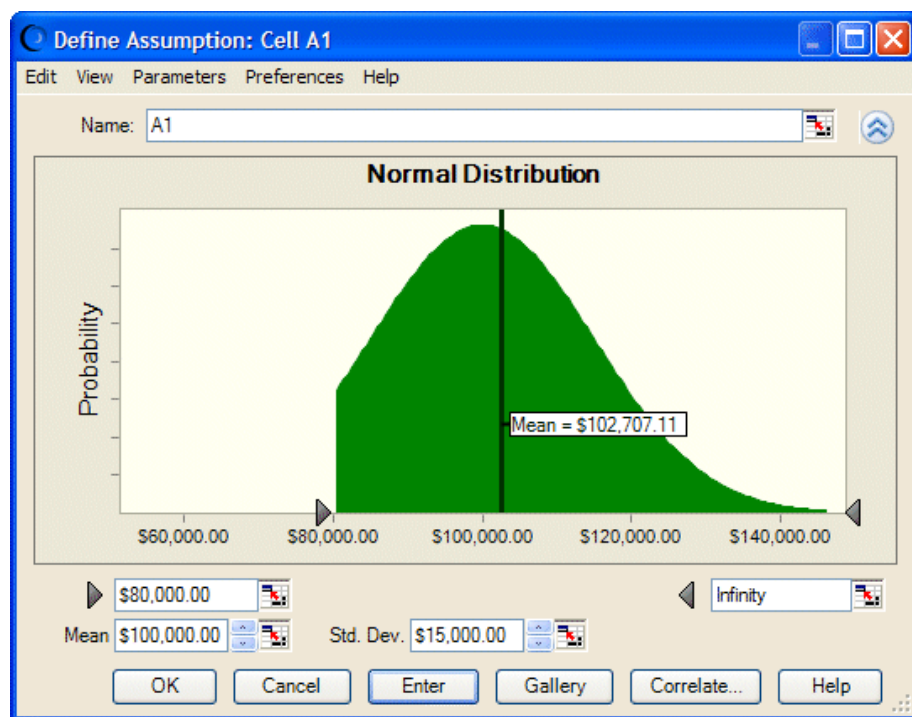


### Nota:

Per visualizzare i triangolini di troncamento, aprire un'ipotesi nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi** e fare clic sul pulsante **Altro** accanto alla casella di testo del nome dell'ipotesi.

Ad esempio, si supponga che si desideri descrivere il prezzo di vendita di un'abitazione messa all'asta dopo un pignoramento. La banca che detiene l'ipoteca non venderà per una cifra inferiore a \$80.000. Ci si aspetta che le offerte siano in genere distribuite intorno ai \$100.000, con una deviazione standard pari a \$15.000. In Crystal Ball è possibile specificare la media come 100.000 e la deviazione standard come 15.000, quindi spostare il primo triangolino (di sinistra) per impostare il limite di 80.000. Il triangolino evidenzia la parte da escludere, come mostrato in [Figura 100 a pagina 252](#).

**Figura 100. Esempio di distribuzione troncata**



## Avvertenze relative al troncamento

Ogni adeguamento modifica le caratteristiche della distribuzione di probabilità. Ad esempio, la distribuzione normale troncata in [Figura 100 a pagina 252](#) non avrà più una media pari a \$100.000 e una deviazione standard pari a \$15.000. I valori statistici inoltre verranno approssimati per le distribuzioni troncate.



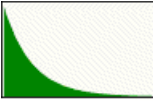
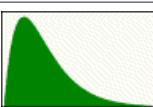
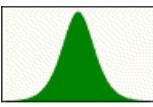

Quando si utilizzano parametri di percentile alternativi, i percentili effettivi calcolati per una distribuzione troncata saranno diversi dai valori specificati per i parametri. Ad esempio, una distribuzione normale specificata con 10°/90° percentili e troncata da un lato della distribuzione avrà percentili 10°/90° effettivi maggiori o minori dei percentili specificati.

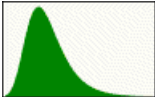
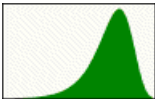





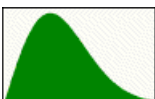


La visualizzazione della linea relativa alla media della distribuzione risulta utile quando si troncano le distribuzioni. È tuttavia possibile che il valore della linea relativa alla media sia diverso da quanto specificato nella casella di testo del parametro Media. La linea relativa alla media mostra la media effettiva della distribuzione troncata, mentre la casella di testo del parametro Media mostra la media della distribuzione completa.

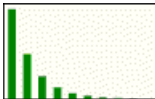
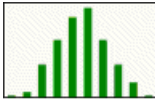
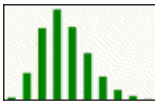
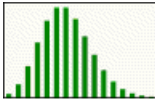


## Riepilogo dei parametri di distribuzione

Nella seguente tabella vengono elencati i valori dei parametri validi per ciascuna distribuzione Crystal Ball. Le distribuzioni vengono elencate in ordine alfabetico per tipo (continua o discreta). Nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese) vengono elencati le impostazioni predefinite per ciascun valore del parametro.

**Tabella 11. Distribuzioni e relativi parametri**

| Distribuzione |  | Tipo     | Parametro 1   | Parametro 2   | Parametro 3                              | Parametro 4   |
|---------------|--|----------|---|---|--|---------------|
| Beta          | <br>Beta         | continuo | alfa (maggiore di 0,3, alfa + beta devono essere minori di 1e5) | beta (maggiore di 0,3, alfa + beta devono essere minori di 1e5) | valore massimo                           | valore minimo |
| BetaPERT      | <br>BetaPERT    | continuo | valore minimo   | valore più probabile  | valore massimo                           | N/D           |
| Esponenziale  | <br>Exponential | continuo | tasso (maggiore di 0)   | N/D   | N/D                                      | N/D           |
| Gamma         | <br>Gamma       | continuo | posizione   | scala (maggiore di 0)   | forma (maggiore di 0,05 e minore di 1e6) | N/D           |
| Logistica     | <br>Logistic    | continuo | valore medio  | scala (maggiore di 0)   | N/D                                      | N/D           |
| Lognormale    | <br>Lognormal   | continuo | posizione   | valore medio  | valore di deviazione standard            | N/D           |

| Distribuzione     |   | Tipo     | Parametro 1               | Parametro 2  | Parametro 3   | Parametro 4 |
|-------------------|---|----------|---------------------------|--|---|-------------|
| Massimo estremo   | <br>Max Extreme        | continuo | più probabile             | scala (maggiore di 0)                                  | N/D   | N/D         |
| Minimo estremo    | <br>Min Extreme        | continuo | più probabile             | scala (maggiore di 0)                                  | N/D   | N/D         |
| Normale           | <br>Normal             | continuo | valore medio              | valore di deviazione standard                          | N/D   | N/D         |
| Pareto            | <br>Pareto             | continuo | posizione (maggiore di 0) | forma (maggiore di 0,05, minore di 1e6)                | N/D   | N/D         |
| tdi Student       | <br>Student's t        | continuo | punto intermedio          | scala (maggiore di 0)                                  | gradi di libertà (numero intero tra 1 e 30 incluso) | N/D         |
| Triangolare       | <br>Triangular        | continuo | valore minimo             | valore più probabile                                   | valore massimo                                      | N/D         |
| Uniforme          | <br>Uniform          | continuo | valore minimo             | valore massimo   | N/D   | N/D         |
| Weibull           | <br>Weibull          | continuo | posizione                 | scala (maggiore di 0)                                  | forma (maggiore di 0,05, minore di 1e6)             | N/D         |
| Binomiale         | <br>Binomial         | discreta | probabilità (tra 0 e 1)   | prove (un numero intero maggiore di 0 e minore di 1e9) | N/D   | N/D         |
| Discreta uniforme | <br>Discrete Uniform | discreta | minimo (numero intero)    | massimo (numero intero)                                | N/D   | N/D         |

| Distribuzione      |   | Tipo     | Parametro 1   | Parametro 2   | Parametro 3   | Parametro 4 |
|--------------------|---|----------|---|---|---|-------------|
| Geometrica         | <br>Geometric      | discreta | probabilità (tra 0 e 1)   | N/D   | N/D   | N/D         |
| Ipergeometrica     | <br>Hypergeometric | discreta | successo  | prove (numero intero minore della popolazione)      | popolazione (numero intero maggiore di 0 e minore di 1e5) | N/D         |
| Binomiale negativa | <br>Neg Binomial   | discreta | probabilità (tra 0 e 1)   | forma (numero intero maggiore di 0 e minore di 1e6) | N/D   | N/D         |
| Poisson            | <br>Poisson        | discreta | valore di tasso (tra 0 e 1e9)   | N/D   | N/D   | N/D         |
| Sì-No              | <br>Yes-No         | discreta | probabilità (tra 0 e 1)   | N/D   | N/D   | N/D         |
| Custom             | <br>Custom        | custom   | Fare riferimento all'appendice A del <i>Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball</i> . | N/D   | N/D   | N/D         |

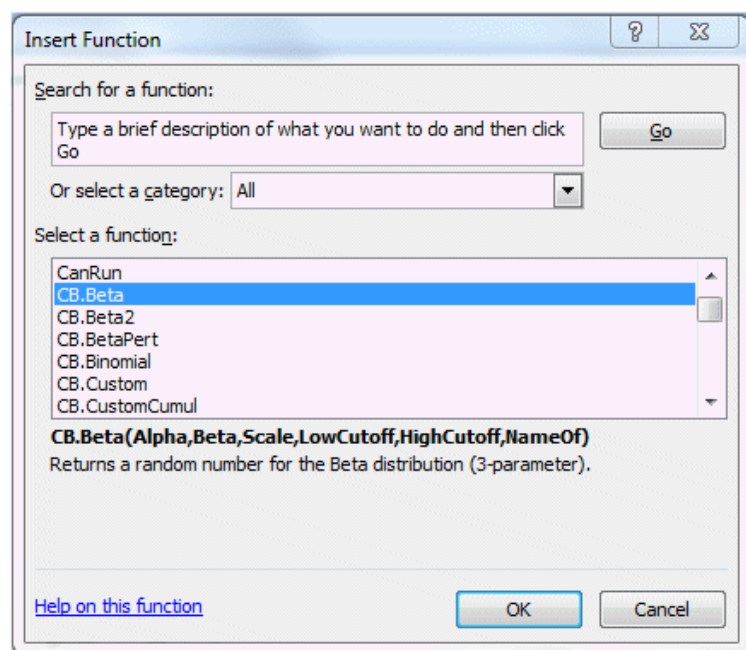
## Utilizzo delle funzioni di probabilità

Per ogni distribuzione di Crystal Ball è disponibile una funzione equivalente di Microsoft Excel. È possibile immettere queste funzioni direttamente nel foglio di calcolo, invece di definire le distribuzioni utilizzando il comando definisci ipotesi. Occorre tuttavia ricordare che queste funzioni hanno alcune limitazioni. Per informazioni dettagliate, fare riferimento a [“Limitazioni delle funzioni di probabilità” a pagina 256](#).

Fare anche riferimento a [“Funzioni di probabilità e valori iniziali casuali” a pagina 257](#) per informazioni sull'impostazione di un valore iniziale casuale in modo che le funzioni di probabilità possano avere valori confrontabili.

Per visualizzare queste funzioni e i rispettivi parametri, selezionare **Formule**, quindi **Inserisci funzione** in Microsoft Excel e verificare che la categoria sia impostata su **Crystal Ball** ([Figura 101 a pagina 256](#), più avanti).

**Figura 101. Funzioni di Crystal Ball in Microsoft Excel**



I parametri e una breve descrizione vengono visualizzati sotto l'elenco di funzioni. I parametri **Limite** indicano valori di troncamento, mentre **NomeDi** è il nome dell'ipotesi. Per descrizioni dei parametri e informazioni dettagliate su ogni distribuzione, vedere la voce corrispondente in precedenza in questa appendice.



---

**Nota:**

La distribuzione beta è ora diversa rispetto alle versioni precedenti a Crystal Ball 7.0. Per fini di compatibilità vengono mostrate sia le funzioni originali che le funzioni riviste. CB.Beta ha tre parametri ma CB.Beta2 è la versione corrente di Crystal Ball con Minimo e Massimo invece di Scala.

---

## Limitazioni delle funzioni di probabilità

Le distribuzioni definite con funzioni di probabilità presentano le differenze seguenti rispetto a quelle inserite con il comando Definisci ipotesi:

- Non è possibile correlarle.
- Non è possibile visualizzare grafici o statistiche relative a tali distribuzioni.
- Non è possibile estrarne i dati o includerle in report.
- Non vengono incluse nelle analisi o nei grafici relativi alla sensibilità.
- Il campionamento Latin Hypercube non è supportato.



## Funzioni di probabilità e valori iniziali casuali

“[Impostazione delle preferenze di campionamento](#)” a pagina 77 illustra il modo in cui è possibile usare la scheda Campionamento della finestra di dialogo Preferenze esecuzione per utilizzare la stessa sequenza di numeri casuali per ogni simulazione.

Se si utilizza **Definisci**, quindi **Definisci ipotesi** o il pulsante **Definisci ipotesi** sulla barra degli strumenti per definire le ipotesi, la stessa sequenza di numeri casuali verrà utilizzata per ogni simulazione, anche se si passa da Velocità massima a Velocità normale oppure si torna a Velocità massima. Se si utilizzano le funzioni di probabilità per definire ipotesi, una sequenza di numeri casuali verrà utilizzata per Velocità massima e una sequenza diversa verrà utilizzata per Velocità normale.

## Campionamento sequenziale con distribuzioni custom

Le distribuzioni di probabilità disponibili in Crystal Ball risultano utili in diverse situazioni di modellazione. È possibile che le organizzazioni desiderino comunque preparare le proprie librerie di distribuzioni in base ai dati specifici delle proprie applicazioni e situazioni. Uno di questi sistemi include librerie di pacchetti di informazioni stocastiche (SIP, Stochastic Information Packets), un approccio illustrato nell'articolo relativo alla gestione della probabilità (vedere il riferimento 2006 di S. Savage et al. nella bibliografia di Crystal Ball nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

Un SIP è un elenco di valori basati su distinzioni di tempo o di ordine per una variabile specifica. Durante una simulazione Monte Carlo viene eseguito il campionamento di tali valori come prove sequenziali. I SIP vengono utilizzati per conservare la struttura di correlazione tra variabili SIP, senza che sia necessario calcolare esplicitamente e definire una matrice di coefficienti di correlazione.

I SIP possono essere rappresentati da distribuzioni custom in Crystal Ball e possono essere quindi pubblicati e condivisi dalle organizzazioni tramite le funzioni Pubblica e Sottoscrivi della Galleria di distribuzioni di Crystal Ball.

Per informazioni dettagliate, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).





# Correlazione di ipotesi

## Sommario della sezione:

|   |     |
|---|-----|
| Informazioni sulla correlazione di ipotesi .....                    | 259 |
| Linee guida per la correlazione di ipotesi .....                    | 260 |
| Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco .....    | 261 |
| Correlazione di ipotesi nella vista Matrice .....                   | 261 |
| Informazioni sulle matrici di correlazioni di Crystal Ball .....    | 268 |
| Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni ..... | 269 |

## Informazioni sulla correlazione di ipotesi

Per previsioni più accurate, è necessario correlare ipotesi che hanno relazioni ([“Definizione di correlazioni tra ipotesi” a pagina 52](#)). Quando si definisce una correlazione, si assegna un coefficiente di correlazione, un numero compreso tra -1,0 e +1,0 che misura la forza della relazione. Se si specifica un valore positivo, quando aumenta il valore di una delle ipotesi, aumenta anche il valore dell'altra. Se si specifica un valore negativo, le ipotesi sono legate da una relazione inversa, pertanto quando aumenta il valore di un'ipotesi diminuisce quello dell'altra.

La funzione Definisci correlazioni di Crystal Ball consente di definire correlazioni fra le ipotesi in due modi:

- Coppia nella vista elenco, [“Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi” a pagina 53](#) e [“Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco” a pagina 261](#)
- Utilizzo di una matrice, [“Correlazione di ipotesi all'interno di un gruppo” a pagina 55](#) e [“Correlazione di ipotesi nella vista Matrice” a pagina 261](#)

Le definizioni di correlazioni basate su coppie vengono applicate direttamente alle coppie di ipotesi. Le definizioni di correlazioni basate su matrice vengono create in un blocco di celle, in una finestra di dialogo o in una cartella di lavoro, e applicate a un gruppo di ipotesi. Entrambi i metodi utilizzano la finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, illustrata in [“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni” a pagina 269](#).

Per le linee guida sulla correlazione, fare riferimento alla sezione [“Linee guida per la correlazione di ipotesi” a pagina 260](#).

Viene creata una matrice di correlazioni ogni volta che sono presenti due o più ipotesi correlate. Ogni ipotesi può appartenere a una sola matrice. Le ipotesi non correlate possono essere aggiunte alla matrice corrente in qualsiasi momento. La vista Elenco e la vista Matrice sono due viste diverse della stessa matrice. Per ulteriori informazioni sulle matrici di correlazioni in Crystal Ball, vedere [“Informazioni sulle matrici di correlazioni di Crystal Ball” a pagina 268](#).



---

**Nota:**

In tutti i calcoli di correlazione, Crystal Ball utilizza la correlazione di Spearman per gli ordini di ranghi per correlare ipotesi con tipi di distribuzione diversi. Per ulteriori informazioni sulle correlazioni di Spearman, vedere il capitolo sulle definizioni statistiche nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide*.

---

## Linee guida per la correlazione di ipotesi

Per definire correlazioni tra le ipotesi di Crystal Ball, è possibile riprodurre i passi base sotto riportati.

1. Valutare le ipotesi da correlare, la forza della loro relazione e se si tratta di una correlazione positiva (i valori aumentano di pari passo) o negativa (uno diminuisce mentre cresce l'altro).
2. Selezionare un'ipotesi da correlare a un'altra ipotesi. Se si desidera definire correlazioni tra più ipotesi, selezionarle tutte. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla sezione [“Regole di selezione delle celle per selezione smart” a pagina 270](#).
- 3.



Fare clic sul pulsante **Definisci correlazioni** nella barra multifunzione ( ).

La selezione viene visualizzata nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**. Se si seleziona una singola ipotesi, la finestra di dialogo viene aperta nella Vista elenco ([Figura 102 a pagina 261](#)). In caso contrario, la finestra di apre nella Vista matrice ([Figura 103 a pagina 262](#)).



---

**Nota:**

Se la selezione rientra in una matrice esistente, viene aperta l'intera matrice.

---

4. Stabilire se utilizzare singole coppie di correlazioni in un elenco oppure una matrice di coppie correlate.

Per utilizzare un elenco, confermare che nel menu **Vista** è selezionato a l'opzione **Vista elenco**. In caso contrario, confermare che è selezionata l'opzione **Vista matrice**.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento agli argomenti riportati di seguito.

- [“Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi” a pagina 53](#) e [“Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco” a pagina 261](#)
  - [“Correlazione di ipotesi nella vista Matrice” a pagina 261](#)
5. Se necessario, aggiungere o rimuovere ipotesi e immettere i coefficienti di correlazione per coppie di ipotesi. È possibile utilizzare il grafico di correlazione per modellare le relazioni. Se per ciascuna coppia di ipotesi sono disponibili serie di dati, è possibile calcolare le correlazioni.
  6. Una volta completate le definizioni, fare clic su **OK** per salvare le correlazioni.

Per ulteriori informazioni sulla finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, fare riferimento alla sezione [“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni” a pagina 269](#). Per una panoramica sulle correlazioni, fare riferimento alla sezione [“Informazioni sulla correlazione di ipotesi” a pagina 259](#).

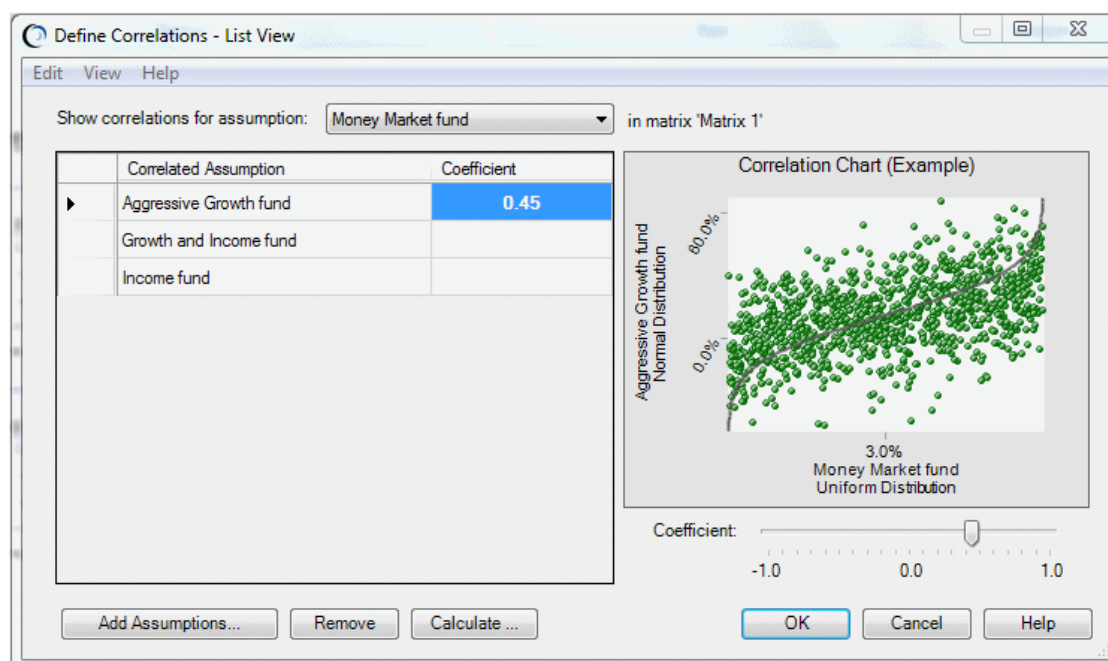
## Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco

Per una panoramica sulle correlazioni, fare riferimento alle sezioni [“Informazioni sulla correlazione di ipotesi” a pagina 259](#) e [“Linee guida per la correlazione di ipotesi” a pagina 260](#).

La finestra di dialogo **Definisci correlazioni** consente di definire le correlazioni tra le ipotesi ([“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni” a pagina 269](#)). Nella Vista elenco, la finestra di dialogo **Definisci correlazioni** contiene un elenco di ipotesi correlate nel primo riquadro, e il grafico di correlazione nel secondo riquadro ([Figura 102 a pagina 261](#)). Per ulteriori informazioni, fare clic sui collegamenti riportati di seguito.

- [“Correlazione di un'ipotesi con altre ipotesi” a pagina 53](#)
- [“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni” a pagina 269](#)

**Figura 102. Finestra di dialogo Definisci correlazioni nella Vista elenco con tutte le ipotesi aggiunte**



## Correlazione di ipotesi nella vista Matrice

### Sottoargomenti

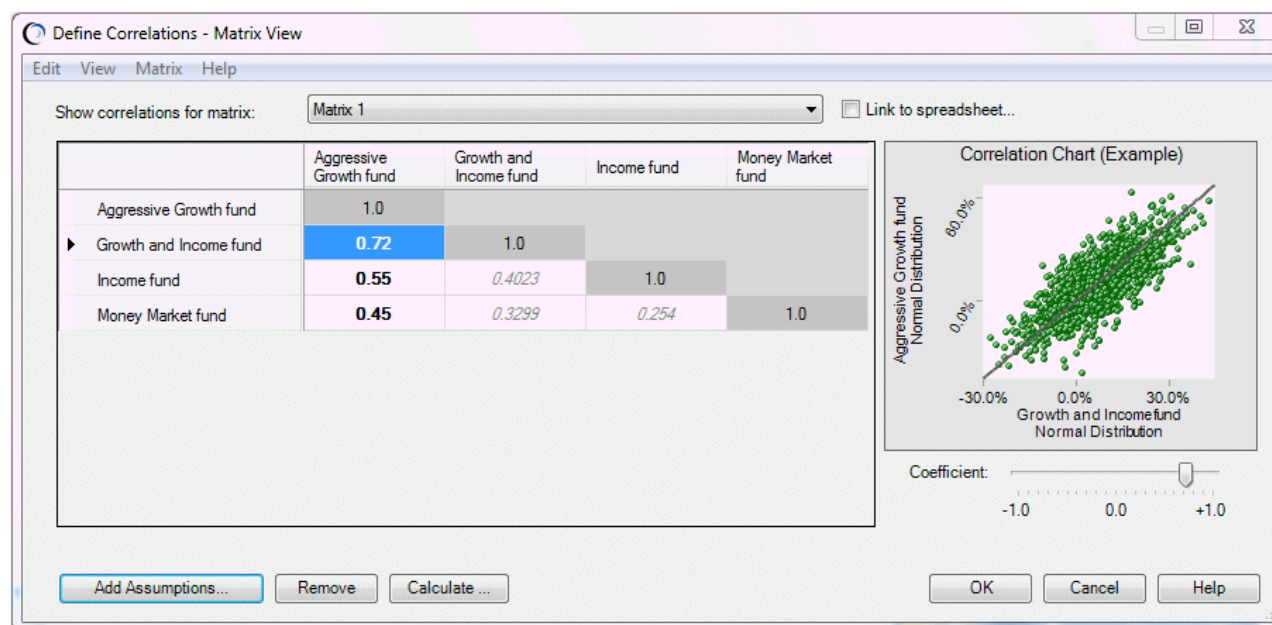
- [Definizione di correlazioni con una matrice collegata](#)
- [Visualizzazione e modifica di matrici collegate](#)
- [Controllo di congruenza della matrice](#)
- [Visualizzazione di grafici a dispersione per matrici di correlazione](#)

Per una panoramica sulle correlazioni, fare riferimento alle sezioni [“Informazioni sulla correlazione di ipotesi” a pagina 259](#) e [“Linee guida per la correlazione di ipotesi” a pagina 260](#).

Nella vista Matrice, la finestra di dialogo **Definisci correlazioni** mostra una matrice contenente le ipotesi correlate ([Figura 103 a pagina 262](#)). È possibile utilizzare i menu e i pulsanti per aggiungere e rimuovere ipotesi e per eseguire

altre azioni ([“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni” a pagina 269](#)). Per ulteriori informazioni, fare clic sui collegamenti elencati.

**Figura 103. Finestra di dialogo Definisci correlazioni nella vista Matrice, non collegata**



La matrice di correlazioni è una matrice triangolare superiore o inferiore, con una serie di 1 lungo la diagonale. Se si segue un'ipotesi lungo la riga orizzontale e una seconda ipotesi lungo la colonna verticale, il valore della cella nel punto di intersezione costituisce il coefficiente di correlazione di Spearman per gli ordini di ranghi. Per impostazione predefinita, la matrice contiene i coefficienti di correlazione immessi direttamente e le correlazioni indirette calcolate a partire da questi ultimi (in *corsivo*). È possibile utilizzare il menu **Visualizza** per passare dalla vista Elenco alla vista Matrice e viceversa, nonché creare matrici collegate a un intervallo di valori di correlazione nel foglio di lavoro.

Se sono già definite più matrici, è possibile selezionarne una dall'elenco **Mostra correlazioni per matrice**.

È possibile definire matrici nella finestra di dialogo ([“Correlazione di ipotesi all'interno di un gruppo” a pagina 55](#)) oppure crearle da una matrice di valori in un foglio di lavoro ([“Definizione di correlazioni con una matrice collegata” a pagina 262](#)). Dopo aver definito una matrice, è possibile aprirla per rivederla e modificarla ([“Visualizzazione e modifica di matrici collegate” a pagina 267](#)).

## Definizione di correlazioni con una matrice collegata

Se lo si preferisce, è possibile immettere una matrice di correlazioni in un foglio di lavoro di Microsoft Excel a cui collegare un gruppo di ipotesi ([Figura 104 a pagina 263](#)).

Nella [Figura 104 a pagina 263](#) i nomi delle ipotesi vengono immessi accanto a ciascuna riga di correlazioni nella matrice.

**Figura 104. Matrice di correlazioni in foglio di calcolo di esempio**

|                        | Money Market fund | Income fund | Growth and Income fund | Aggressive Growth fund |
|------------------------|-------------------|-------------|------------------------|------------------------|
| Money Market fund      | 1                 |             |                        |                        |
| Income fund            | 0.8               | 1           |                        |                        |
| Growth and Income fund | 0.4               | 0.75        | 1                      |                        |
| Aggressive Growth fund | 0.2               | 0.64        | 0.8                    | 1                      |



**Nota:**

Si noti che il valore nella cella selezionata nella [Figura 104 a pagina 263](#) è 1 per indicare che l'ipotesi Money Market Fund è correlata con se stessa. Quando si visualizza nella finestra di dialogo Definisci correlazioni una matrice collegata, le correlazioni con se stesse hanno sempre valore 1, indipendentemente dal valore immesso nel foglio di calcolo. Per questo motivo, non è necessario immettere dati nella diagonale, perché vengono ignorati.

► Per correlare le ipotesi nella matrice e collegare le correlazioni al foglio di calcolo, procedere come segue.

1. Immettere una matrice di correlazioni nel foglio di lavoro ([Figura 104 a pagina 263](#)).



**Nota:**

È possibile utilizzare le stesse correlazioni per più matrici.

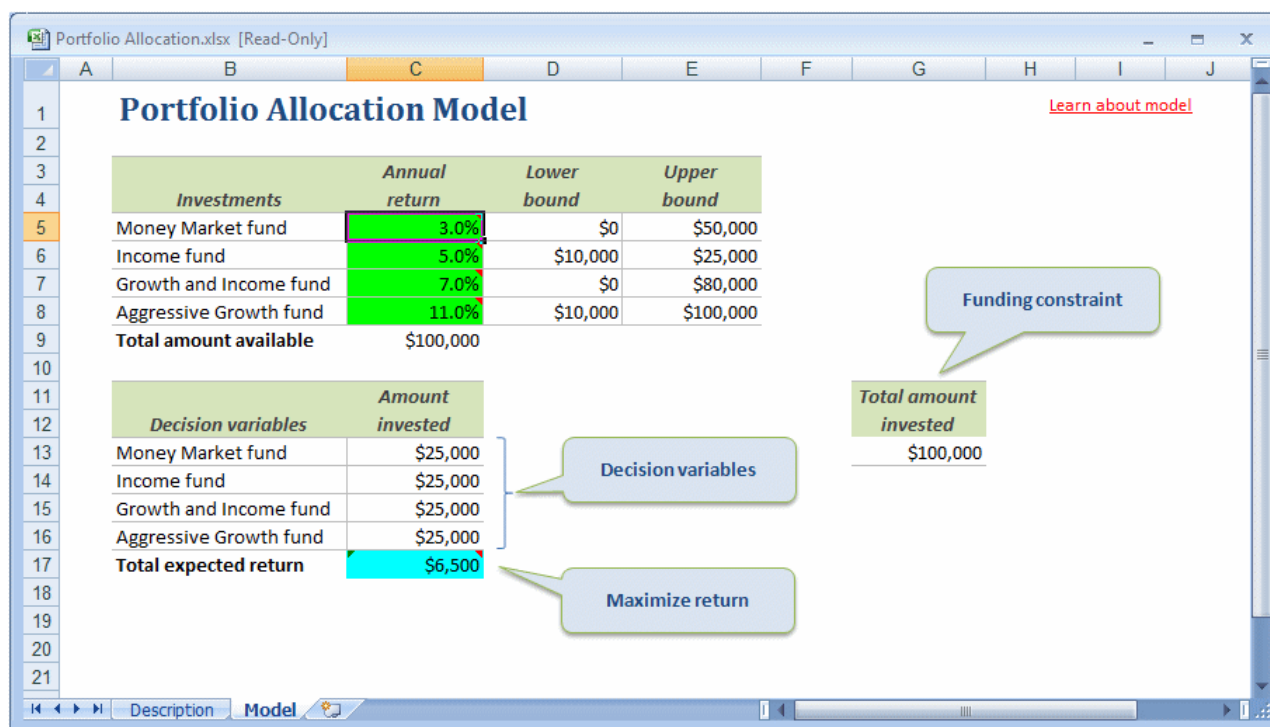
2. Selezionare un'ipotesi non correlata, ad esempio **Fondo mercato monetario**, C5, nella [Figura 105 a pagina 264](#).



**Nota:**

Gli esempi in questa sezione utilizzano Portfolio Allocation.xlsx, incluso in Crystal Ball.

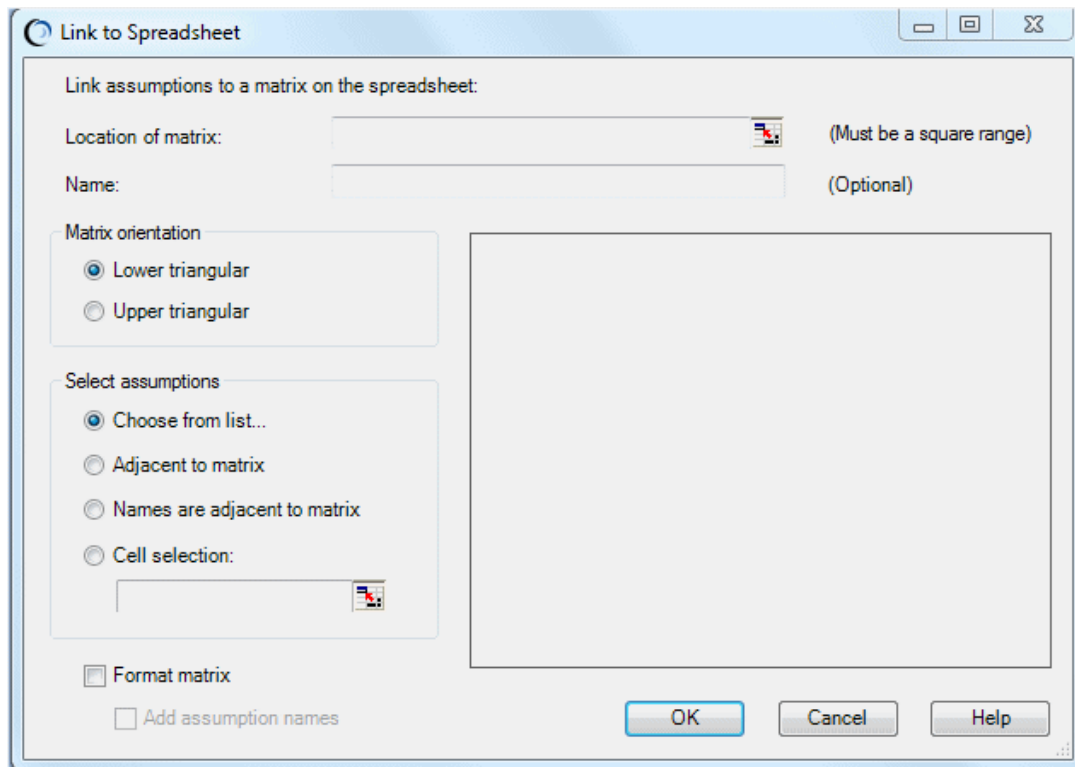
**Figura 105. Portfolio Allocation.xlsx con la cella C5 selezionata**



3. Selezionare **Definisci correlazioni** nella barra multifunzione di Crystal Ball.
4. Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, confermare la selezione della **Vista matrice** nel menu **Vista**.
5. Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, selezionare **Collega a foglio di calcolo**.



**Figura 106. Finestra di dialogo Collega a foglio di calcolo**



6. Nella finestra di dialogo **Collega a foglio di calcolo**, selezionare la posizione della matrice (le celle da C26 a F29 nell'esempio, [Figura 104 a pagina 263](#), aggiunte dall'utente).



---

**Nota:**

Gli intervalli con nome costituiscono input accettabili e sono inclusi nel nome di matrice predefinito.

---

Per ulteriori informazioni sulla selezione di celle e sulle matrici di correlazione, fare riferimento alla sezione [“Regole di selezione delle celle per selezione smart” a pagina 270](#).

7. **Facoltativo:** immettere un nome univoco per la matrice.
8. Indicare se la matrice è con orientamento **Triangolare inferiore** o **Triangolare superiore** (in questo caso **Triangolare inferiore**).
9. Selezionare le ipotesi da correlare. Selezionare una delle seguenti opzioni:
  - **Scegli dall'elenco:** offre un elenco di ipotesi per la selezione.
  - **Adiacente alla matrice:** indica che le ipotesi definite per la correlazione sono accanto alla matrice, posizionate a sinistra o al di sopra di essa.
  - **I nomi sono adiacenti alla matrice:** indica che i nomi delle ipotesi da correlare sono accanto alla matrice, posizionati a sinistra o al di sopra di essa.
  - **Selezione di celle:** se impostata, questa opzione consente di selezionare un intervallo di ipotesi definite da correlare.

La casella di anteprima mostra la matrice (l'angolo superiore sinistro in caso di matrici estese) per facilitare l'utilizzo delle voci della finestra di dialogo.

Nella [Figura 104 a pagina 263](#) i nomi sono adiacenti alla matrice.

La dimensione della matrice viene visualizzata a destra della casella dell'intervallo di celle.

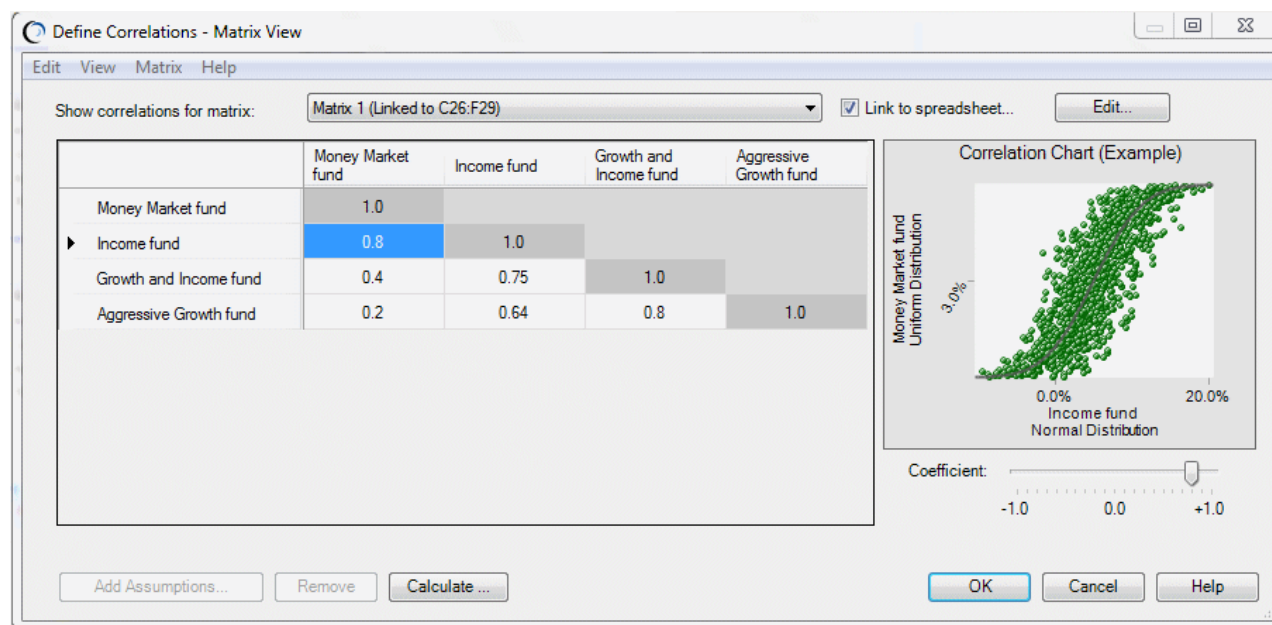
10. **Facoltativo:** selezionare **Matrice formato** per ombreggiare la diagonale delle autocorrelazioni e aggiungere bordi alle celle con valori di matrice nel foglio di lavoro. Selezionare **Aggiungi nomi di ipotesi** per aggiungere nomi adiacenti alla matrice.
11. Fare clic su **OK**.



**Nota:**

Se si seleziona **Eseguire una selezione dall'elenco** o **Selezione cella**, quando si fa clic su **OK**, a sinistra della griglia della matrice vengono visualizzate frecce verso l'alto e verso il basso. È possibile utilizzare le frecce per ridisporre l'ordine delle ipotesi.

**Figura 107. Finestra di dialogo Definisci correlazioni nella Vista matrice con una matrice collegata dal foglio di lavoro**



La matrice collegata è visualizzata nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** ([Figura 107 a pagina 266](#)). Se si modifica una delle correlazioni nella matrice collegata, i nuovi valori vengono copiati nella matrice nel foglio di lavoro quando si fa clic su **OK**.



---

**Nota:**

Se si tenta di annullare il collegamento di una matrice collegata, viene visualizzato un messaggio di avviso. L'annullamento del collegamento della matrice comporta l'eliminazione dell'intera matrice e di tutte le correlazioni in essa definite.

È possibile selezionare **Vista**, quindi **Apri grafico a dispersione** per esaminare la rappresentazione a dispersione associata alle singole correlazioni ([“Visualizzazione di grafici a dispersione per matrici di correlazione” a pagina 268](#)).

I pulsanti **Aggiungi ipotesi** e **Rimuovi** non sono attivi. È possibile modificare le ipotesi collegate solo facendo clic sul pulsante **Modifica** ([“Visualizzazione e modifica di matrici collegate” a pagina 267](#)).

---

Per impostazione predefinita, quando si fa clic su OK nella finestra di dialogo Definisci correlazione, viene eseguito un controllo di congruenza ([“Controllo di congruenza della matrice” a pagina 267](#)).

## Visualizzazione e modifica di matrici collegate

- Per visualizzare e modificare una matrice collegata che è già stata definita, procedere come segue.
- 1. Selezionare un'ipotesi al suo interno oppure selezionare una cella della matrice collegata a essa ([“Regole di selezione delle celle per selezione smart” a pagina 270](#)).
- 2. Nel gruppo o menu **Definisci**, selezionare **Definisci correlazioni**.
- 3. **Facoltativo:** nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**, fare clic su **Modifica**.
- 4. In caso di modifica, nella finestra di dialogo **Collega a foglio di calcolo**, modificare la posizione della matrice o altre informazioni e fare clic su OK.



---

**Nota:**

Le note in [“Definizione di correlazioni con una matrice collegata” a pagina 262](#) si applicano anche in caso di visualizzazione di matrici.

---

## Controllo di congruenza della matrice

Per impostazione predefinita, le matrici di correlazione vengono controllate per verificarne la congruenza ogni volta che si fa clic su **OK** nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni**. In caso di non congruenza di una matrice, viene visualizzato un avviso. È possibile scegliere di far adeguare le correlazioni a Crystal Ball, di ignorare la non congruenza e continuare a salvare la correlazione così com'è oppure annullare e tornare alla finestra di dialogo **Definisci correlazioni** per la modifica.

Se una matrice diventa non congrua dopo la sua creazione, alla successiva apertura è possibile verificare i cambiamenti e modificarla ulteriormente.

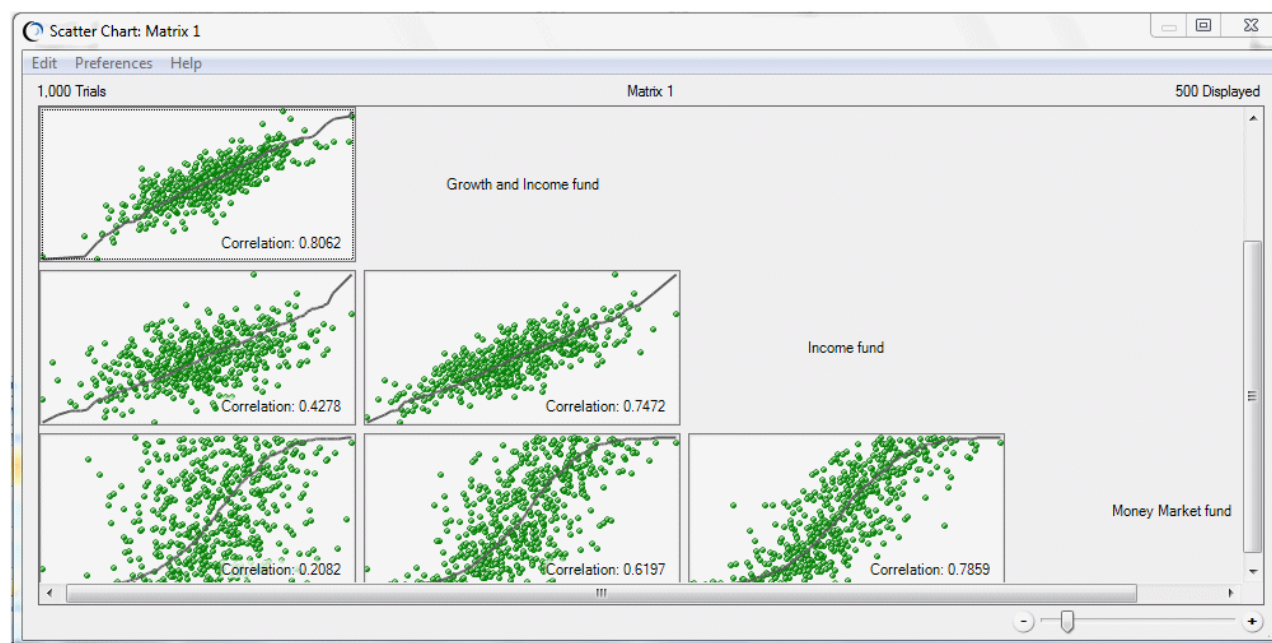
Per disattivare il controllo automatico della congruenza, aprire la finestra di dialogo **Definisci correlazioni** per una matrice e selezionare **Matrice**, quindi **Controlla congruenza matrice**.

## Visualizzazione di grafici a dispersione per matrici di correlazione

I grafici a dispersione mostrano l'efficacia di correlazioni di ipotesi rappresentando coppie di valori generati durante una simulazione, una sull'asse Y e l'altra sull'asse X. I grafici di correlazione visualizzati in [Figura 102 a pagina 261](#) e [Figura 103 a pagina 262](#) sono grafici di dispersione tra due ipotesi selezionate (“[Grafico di correlazione](#)” a pagina 270).

È inoltre possibile visualizzare grafici a dispersione che mostrano le correlazioni tra tutte le ipotesi in una matrice ([Figura 108 a pagina 268](#)).

**Figura 108. Grafico a dispersione della correlazione per la matrice in [Figura 107 a pagina 266](#)**



► Per visualizzare un grafico a dispersione di correlazione, procedere come segue.

1. Aprire una matrice di correlazione nella Vista matrice e selezionare **Matrice**, quindi **Mostra matrice di correlazione**.
2. **Facoltativo:** utilizzare il dispositivo di scorrimento sotto il grafico per modificare le dimensioni di ogni rappresentazione.

Per ulteriori informazioni sui grafici a dispersione e su come modificarli, fare riferimento alla sezione “[Utilizzo di grafici a dispersione](#)” a pagina 144.

## Informazioni sulle matrici di correlazioni di Crystal Ball

Nelle sezioni “[Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco](#)” a pagina 261 e “[Correlazione di ipotesi nella vista Matrice](#)” a pagina 261 vengono fornite informazioni specifiche sulle diverse modalità di correlazione delle ipotesi. Di seguito vengono riportate altre informazioni generali non contenute in tali argomenti né in altri.

- Le correlazioni e le matrici di correlazioni sono sempre contenute in singoli fogli di lavoro. Non possono estendersi su più fogli di lavoro.
- Le matrici collegate o non collegate cui non vengono attribuiti nomi vengono denominate automaticamente. Se si elimina Matrice 1, Matrice 2 verrà rinominata Matrice 1 e così via.
- Quando si immettono correlazioni nella vista elenco o matrice per una matrice non collegata a un foglio di lavoro, è possibile specificare un numero decimale, un riferimento di cella o un nome di intervallo.
- Quando si aggiungono ipotesi, non è possibile aggiungere un'ipotesi che fa parte di una matrice collegata.
- Un'ipotesi non correlata non può essere correlata a un'ipotesi in una matrice collegata. Può essere aggiunta tuttavia alla matrice collegata.
- In genere Crystal Ball è in grado di correlare senza problemi distribuzioni discrete con altre distribuzioni discrete o continue. Se tuttavia una delle distribuzioni correlate è discreta con un numero ridotto di datapoint (ad esempio meno di 5 barre visibili nella finestra di dialogo Definisci ipotesi), è possibile che venga generata una correlazione non precisa, ovvero la correlazione impartita è generalmente inferiore alla correlazione di input.
- La precisione delle correlazioni impartite migliora con il numero di prove: maggiore è il numero di prove, maggiore sarà la precisione della correlazione. L'unica eccezione si verifica quando vengono correlate distribuzioni discrete con un numero ridotto di datapoint. In questo caso la precisione non migliora con il numero di prove.
- Le selezioni iniziali determinano cosa viene visualizzato nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** ([“Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni” a pagina 269](#), [“Regole di selezione delle celle per selezione smart” a pagina 270](#)).

## Informazioni sulla finestra di dialogo Definisci correlazioni

### Sottoargomenti

- [Elenco di correlazioni](#)
- [Grafico di correlazione](#)
- [Barra dei menu e pulsanti di Definisci correlazioni](#)
- [Regole di selezione delle celle per selezione smart](#)

La finestra di dialogo **Definisci correlazioni** viene utilizzata per definire e modificare le correlazioni tra le ipotesi, in singole coppie (vista elenco) o in una matrice contenente due o più ipotesi (vista matrice).

Per visualizzare la finestra di dialogo **Definisci correlazioni** effettuare una delle operazioni seguenti per aprire una matrice nella vista **Elenco** o **Matrice**.

- Selezionare **Definisci ipotesi**, quindi **Correla**.
- Selezionare **Definisci correlazioni** nel gruppo **Definisci**

Se la vista target non viene visualizzata per impostazione predefinita, utilizzare il menu **Visualizza** per cambiarla.

Per ulteriori informazioni, fare clic sui collegamenti elencati e fare riferimento alle sezioni [“Correlazione di ipotesi con definizioni nella vista elenco” a pagina 261](#) o [“Correlazione di ipotesi nella vista Matrice” a pagina 261](#).

## Elenco di correlazioni

La prima ipotesi selezionata è visualizzata nella casella del menu a discesa. Se non sono state selezionate ipotesi, viene visualizzata la prima ipotesi trovata. Eventuali altre ipotesi selezionate vengono visualizzate nella tabella sotto il menu.

Quando si definiscono correlazioni, nella colonna **Coefficiente** vengono visualizzati i relativi coefficienti di correlazione in base alla classificazione Spearman.

## Grafico di correlazione

I punti del grafico di correlazione mostrano le coppie di valori di ipotesi che verrebbero generate eseguendo una simulazione. La linea continua nella parte centrale del grafico indica la posizione occupata dai valori di una correlazione perfetta (+1,0 o -1,0). Più i valori sono vicini alla linea continua, più forte è la correlazione. È possibile utilizzare il dispositivo di scorrimento sotto il grafico per aumentare o diminuire il grado di correlazione. Questo grafico delle correlazioni ([Figura 102 a pagina 261](#)) consente di visualizzare il grado di correlazione tra coppie di ipotesi. A mano a mano che si sposta il dispositivo di scorrimento, il coefficiente di correlazione nella colonna **Coefficiente** cambia in modo da rispecchiare il nuovo valore.

## Barra dei menu e pulsanti di Definisci correlazioni

Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** sono presenti i menu e i pulsanti descritti di seguito.

- **Modifica:** consente di copiare l'elenco e il grafico delle ipotesi nella vista **Elenco**, di copiare la matrice nella vista **Matrice** e di stampare il contenuto della finestra di dialogo.
- **Visualizza:** consente di alternare le viste **Elenco** e **Matrice** e di visualizzare in **grassetto** le celle modificate.
- **Matrice:** nella vista **Matrice** specifica se la matrice è un triangolo nell'angolo in alto a destra o in basso a sinistra e consente di rimuovere la matrice corrente e tutte le correlazioni tra le relative ipotesi.
- **?:** visualizza la Guida in linea per la finestra di dialogo Definisci correlazioni.
- **Aggiungi ipotesi:** visualizza la finestra di dialogo **Scegli ipotesi**, in cui è possibile selezionare le ipotesi da correlare dalla cartella di lavoro attiva.
- **Rimuovi:** elimina dalla matrice corrente l'ipotesi selezionata e rimuove tutte le relative correlazioni.
- **Calcola:** consente di calcolare la correlazione tra due intervalli di dati.



---

### Nota:

Per informazioni sulla casella di controllo **Collega a foglio di calcolo** nella vista matrice, fare riferimento alla sezione [“Definizione di correlazioni con una matrice collegata” a pagina 262](#).

---

## Regole di selezione delle celle per selezione smart

Dalla selezione di celle corrente dipendono le ipotesi visualizzate nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** alla sua apertura.

- Se è selezionata una cella vuota o senza una ipotesi, viene visualizzata la prima ipotesi trovata nel foglio di lavoro.
- Se viene selezionata una cella vuota o senza ipotesi e sono state definite una o più matrici, viene visualizzata la prima matrice anche se si trova in un'altra pagina del foglio di lavoro.
- Se è selezionata una ipotesi, verrà visualizzata. Se l'ipotesi fa parte di una matrice definita, viene visualizzata l'intera matrice.

- Se è selezionata una cella che si trova in un intervallo di correlazioni di una matrice collegata, si apre la matrice collegata.
- Se è selezionata una cella in un intervallo di correlazioni di una matrice non collegata, Crystal Ball tenta di rilevare automaticamente l'intervallo completo, l'orientamento e il tipo di selezione. L'orientamento viene aggiornato stabilendo se l'intervallo triangolare superiore o inferiore comprende più valori non vuoti.

Se sono selezionate ipotesi dal selettore elenco, dalla selezione celle o dalla finestra di dialogo **Aggiungi ipotesi**, la selezione della matrice viene ampliata alle dimensioni del numero delle ipotesi selezionate.

Se esistono ipotesi o nomi di ipotesi adiacenti, la posizione dell'intervallo della matrice viene estesa per includere gli elementi adiacenti, L'intervallo selezionato e il tipo di selezione dell'ipotesi vengono aggiornati di conseguenza.

- Se viene selezionato un gruppo di ipotesi, viene visualizzata una matrice contenente tali ipotesi.
- Se è selezionato un blocco quadrato che contiene ipotesi non collegate, queste ultime vengono visualizzate nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** e viene aperta la finestra di dialogo **Collega a foglio di calcolo**.

## Suggerimenti avanzati

➤ Per definire automaticamente una nuova matrice collegata utilizzando ipotesi adiacenti, procedere come segue.

1. Creare ipotesi o nomi di ipotesi accanto a una matrice quadrata di correlazioni.
2. Selezionare la prima cella in alto a sinistra della matrice oppure l'intero intervallo della matrice.
3. Fare clic su **Definisci correlazioni**.

Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** si apre una nuova matrice collegata contenente le ipotesi adiacenti.

➤ Per creare automaticamente una nuova matrice collegata utilizzando ipotesi non adiacenti o adiacenti, procedere come segue.

1. Usare la combinazione Ctrl+clic per selezionare un gruppo di celle di ipotesi non correlate e un intervallo quadrato contenente una matrice di correlazioni da collegare.
2. Fare clic su **Definisci correlazioni**.

Nella finestra di dialogo **Definisci correlazioni** si apre una nuova matrice collegata contenente le ipotesi selezionate.







# Problemi di compatibilità con Velocità massima

## Sommario della sezione:

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Panoramica .....                | 273 |
| Problemi di compatibilità ..... | 274 |

## Panoramica

La velocità massima, disponibile in Crystal Ball Decision Optimizer, esegue le simulazioni a una velocità fino a 100 volte superiore alla velocità normale. La velocità massima agevola l'esecuzione di più prove di simulazione, l'uso di strumenti di Crystal Ball che eseguono più simulazioni o la ricerca di soluzioni ottimali con OptQuest entro un periodo di tempo ragionevole.

La modalità Velocità massima utilizza la tecnologia PSI, un interprete di fogli di calcolo polimorfico compatibile con Microsoft Excel, per l'esecuzione delle simulazioni nelle cartelle di lavoro. Questa tecnologia è stata sviluppata da Frontline Systems, che ha realizzato anche l'add-in Risolutore di Microsoft Excel. La tecnologia PSI supporta quasi tutte le 320 funzioni standard di Microsoft Excel, incluse le funzioni finanziarie, statistiche e ingegneristiche incluse negli Strumenti di analisi.

Per impostazione predefinita, Crystal Ball Decision Optimizer è configurato per utilizzare la velocità massima al momento del caricamento iniziale. Se un modello non è compatibile con la velocità massima, una finestra di dialogo offre la possibilità di passare alla velocità normale per tale simulazioni. In [“Problemi di compatibilità” a pagina 274](#) vengono illustrate le condizioni che rendono un modello incompatibile con la velocità massima. La velocità della simulazione può essere modificata utilizzando la scheda Velocità della finestra di dialogo Preferenze esecuzione ([“Impostazione delle preferenze di velocità” a pagina 77](#)).



### Nota:

Poiché la modalità Velocità massima utilizza l'interprete di fogli di calcolo polimorfico, in tale modalità alcune funzioni possono restituire risultati lievemente diversi dalla funzione corrispondente di Microsoft Excel per i valori estremi di qualsiasi argomento di input. Questo può accadere con le funzioni statistiche e di distribuzione inversa.

Per una descrizione di tali differenze di calcolo e di altre informazioni sulla velocità massima, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide*.

# Problemi di compatibilità

## Sottoargomenti

- [Modelli con più cartelle di lavoro](#)
- [Riferimenti circolari](#)
- [Funzioni di Microsoft Excel in Crystal Ball](#)
- [Funzioni definite dall'utente](#)
- [Esecuzione di macro definite dall'utente](#)
- [Funzioni speciali](#)
- [Comportamento non documentato delle funzioni standard](#)
- [Costrutti di intervallo incompatibili](#)
- [Tabelle di dati](#)

Sebbene la velocità massima consenta di ridurre notevolmente i tempi di esecuzione delle simulazioni, non tutti i modelli sono compatibili con tale modalità. Quando si avvia una simulazione, Crystal Ball determina se il foglio di calcolo è compatibile con la velocità massima e, in caso contrario, avvisa l'utente. È possibile scegliere di eseguire la simulazione alla velocità normale utilizzando le funzioni standard di Microsoft Excel o di cambiare modello di foglio di calcolo per risolvere l'incompatibilità.

In questa sezione vengono elencate le costruzioni di funzioni e formule non compatibili con la velocità massima e le soluzioni alternative suggerite. Oltre ai problemi indicati di seguito, possono esistere anche alcune differenze dovute a comportamenti non documentati di Microsoft Excel, modifiche apportate nelle versioni più recenti di Microsoft Excel e via di seguito. Sono inoltre probabili lievi differenze nelle ultime posizioni decimali di alcuni valori di funzioni built-in dovute a differenze di algoritmo secondarie nelle modalità di calcolo delle formule.

È importante sottolineare che le incompatibilità nei costrutti di formule e nelle funzioni interessano solo le celle utilizzate per il calcolo di una cella di previsione. Se le incompatibilità riguardano celle che non fanno parte del percorso di calcolo, non vengono rilevate e la simulazione può essere eseguita.

## Modelli con più cartelle di lavoro

La modalità Velocità massima ora consente di eseguire simulazioni con più cartelle di lavoro. Se si esegue la simulazione alla velocità massima e la cartella di lavoro contiene riferimenti esterni a celle in altre cartelle di lavoro chiuse, Crystal Ball ottiene il valore corrente da tali cartelle di lavoro. I riferimenti a celle in altre cartelle di lavoro aperte vengono aggiornati in modo dinamico se tali celle dipendono da una o più ipotesi. Se il riferimento esterno fa parte di una formula (non è un riferimento esterno semplice), non è compatibile con la velocità massima:

- Messaggio di esempio: "Impossibile interpretare la formula nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5524 - Riferimento esterno complesso)"
- Soluzione alternativa: se possibile, consolidare in una singola cartella di lavoro tutte le variabili e le formule di un modello con più cartelle di lavoro contenente dati di Crystal Ball.

## Riferimenti circolari

I riferimenti circolari nei modelli sono supportati solo se in Microsoft Excel si seleziona Opzioni dal menu Strumenti e quindi, nella scheda Calcolo si seleziona la casella Iterazione.

Fare clic sul pulsante di Office e selezionare Opzioni di Microsoft Excel, fare clic su Formule e quindi selezionare Attiva calcolo iterativo nel gruppo Opzioni di calcolo.

Se Crystal Ball rileva un riferimento circolare e il calcolo iterativo non è attivato, viene visualizzato l'errore seguente:

- Messaggio di esempio: "Rilevato riferimento circolare nella cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5523)"
- Soluzione alternativa: interrompere la simulazione e selezionare la casella Iterazione nella scheda Calcolo della finestra Opzioni, visualizzata dal menu Strumenti.

In modalità Velocità massima i riferimenti circolari con un numero di iterazioni limitato potrebbero non fornire valori corrispondenti a quelli di Microsoft Excel, a causa delle differenze negli algoritmi di calcolo. Per ottenere risultati coerenti, impostare un numero di iterazioni maggiore o uguale a 1.000.

Se invece un riferimento circolare non converge, i risultati possono risultare molto diversi sia alla velocità massima che alla velocità normale, indipendentemente dal numero di iterazioni. Se un riferimento circolare non converge, viene visualizzato il messaggio di errore seguente:

- Messaggio di esempio: "La simulazione non è stata eseguita in modalità Velocità massima per il seguente motivo: I riferimenti circolari non convergono, pertanto non è garantito che i risultati corrispondano alla velocità normale. Per ignorare questo messaggio, disattivare "Interrompi in caso di errori di calcolo" nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione. (Codice 5545)"
- Soluzione alternativa: non esistono soluzioni alternative. Esaminare le formule nella cartella di lavoro che ha creato il riferimento circolare e individuare il problema che impedisce al riferimento circolare di convergere su un singolo valore.

Le simulazioni con riferimenti circolari vengono eseguite in modalità non vettorizzata. Per tale motivo, vengono in genere eseguite più lentamente delle simulazioni prive di riferimenti circolari.

## Funzioni di Microsoft Excel in Crystal Ball

Le seguenti funzioni di foglio di calcolo di Crystal Ball vengono gestite normalmente:

- CB.IterationsFN
- Funzioni di distribuzione (ad esempio CB.Binomial)

Le funzioni seguenti non sono supportate alla velocità massima durante una simulazione:

- CB.GetForeStatFN
- CB.GetForePercentFN
- CB.GetRunPrefsFN
- CB.GetAssumPercentFN
- CB.GetCertaintyFN

Durante l'esecuzione alla velocità massima, tutte queste funzioni restituiscono #VALORE. Al termine della simulazione, Crystal Ball esegue un ricalcolo finale del modello in modo che tali funzioni vengano valutate correttamente.

Normalmente ciò non comporta alcun problema, a meno che tali funzioni non siano state definite come previsione e non sia previsto il calcolo di un valore valido durante la simulazione. Se una di queste funzioni Get inserisce valori in una previsione durante una simulazione, tale comportamento non è compatibile con la velocità massima:

- Messaggio di esempio: "Funzione di Microsoft Excel o Crystal Ball non supportata nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5539)"
- Soluzione alternativa: la definizione di previsioni basate su funzioni statistiche che dipendono da altre previsioni non costituisce in genere una pratica di modellazione efficace. Se è necessario definire una cella di previsione basata sul risultato statistico di un'altra previsione, anziché utilizzare una delle funzioni di Crystal Ball precedenti, utilizzare la funzione Estrazione automatica per la previsione dipendente.

## Funzioni definite dall'utente

### Sottoargomenti

- [Funzioni pure](#)
- [Argomenti di intervallo](#)
- [Funzioni volatili e argomenti di array](#)

È consentito chiamare funzioni di terze parti o definite dall'utente. Tali funzioni possono essere scritte in Visual Basic o essere contenute in librerie XLL o DLL di automazione COM aperte in Microsoft Excel.

### Funzioni pure

Le funzioni definite dall'utente sono compatibili con la velocità massima solo se sono "pure". Si definisce pura una funzione che calcola il proprio valore utilizzando esclusivamente i valori passati come argomenti. Una funzione non pura può far riferimento a dati globali non passati come argomento. Ad esempio, può ottenere il valore di una cella del foglio di lavoro o un nome definito e usarli come input per calcolare il valore della funzione. Se i dati globali dipendono dalle ipotesi, se, ad esempio, si tratta di una cella del foglio di lavoro con una formula calcolata a partire dalle ipotesi, alla velocità normale si verificherà la distribuzione alla velocità massima il risultato sarà deterministico (con un singolo valore). Questo è dovuto alla variazione delle celle del foglio di lavoro ad ogni prova alla velocità normale, che invece non si verifica alla velocità massima.

### Argomenti di intervallo

Gli argomenti di intervallo nelle funzioni definite dall'utente sono compatibili con la velocità massima solo se sono gestiti come tipi Variant. Ad esempio, per una funzione chiamata sul foglio di lavoro come segue =MyFunc(A1:E4, 5, 4):

```
Function MyFunc (MyData As Variant, Rows As Long, Cols As Long) As Double
For I = 1 to Rows
For J = 1 to Cols
MsgBox MyData(I, J) 'or otherwise work with the cell range as an array
Next J
Next I
End Function
```

### Funzioni volatili e argomenti di array

Le funzioni definite dall'utente con argomenti statici (i cui valori non cambiano durante la simulazione) non vengono chiamate dalla modalità Velocità massima, a meno che non sia stata impostata la proprietà Volatile della funzione.

Quando si incontra una funzione definita dall'utente alla Velocità massima, Crystal Ball controlla innanzi tutto se la funzione è volatile. Se a Crystal Ball è negato l'accesso al progetto VBA e la funzione definita dall'utente non passa argomenti di array o dell'intervallo di celle, Crystal Ball considera la funzione volatile.

Se viene negato l'accesso ai progetti e la chiamata passa argomenti di array o dell'intervallo di celle, viene visualizzato il messaggio riportato di seguito.

*Impossibile interpretare una funzione definita dall'utente con argomenti di array. Selezionare prima la casella di controllo "Considera attendibile l'accesso al progetto Visual Basic" nella finestra di dialogo delle impostazioni delle macro di Microsoft Excel. Vedere l'Appendice C nel manuale utente per ulteriori informazioni su questo errore.*

**Causa:** non è stata impostata la proprietà Volatile di Microsoft Excel.

Questo problema non dovrebbe verificarsi con argomenti di array o di altro tipo che riguardano Strumenti di analisi in quanto Strumenti di analisi è direttamente incorporato in Microsoft Excel 2007 o versione successiva.

- Tuttavia, per impostare la proprietà Considera attendibile l'accesso... in modo da garantire la corretta impostazione della proprietà Volatile, procedere come segue.
- 1. Fare clic sul pulsante Office.
- 2. Fare clic sulla sequenza di pulsanti e collegamenti indicata di seguito: **Opzioni di Microsoft Excel**, quindi **Centro protezione**, **Impostazioni Centro protezione** e **Impostazione macro**.
- 3. Nella pagina **Impostazioni macro**, in **Impostazioni macro sviluppatore**, selezionare **Considera attendibile l'accesso al modello a oggetti dei progetti VBA**.

## Esecuzione di macro definite dall'utente

L'esecuzione di macro definite dall'utente, ad esempio CBBeforeTrial, CBAfterTrial e CBAfterRecalc, non è consentita alla velocità massima durante una simulazione. Sono consentite le macro pre- e post-simulazione, ad esempio CBBeforeSimulation e CBAfterSimulation. Se è presente il gruppo precedente di macro di simulazione, queste verranno contrassegnate come incompatibili.

- Messaggio di esempio: "Rilevate una o più macro definite dall'utente per la simulazione (es., CBBeforeTrial, CBAfterTrial, ecc.). (Codice n. 5701)"
- Soluzione alternativa: utilizzare la velocità normale per eseguire queste macro definite dall'utente durante una simulazione.

## Funzioni speciali

La modalità Velocità massima non supporta un piccolo gruppo di funzioni di Microsoft Excel, ovvero: CALL, CELL, GETPIVOTDATA, INFO, HYPERLINK, REGISTER.ID e le funzioni CUBE (CUBEMEMBER, CUBEVALUE, CUBESet, CUBESetCOUNT, CUBERANKEDMEMBER, CUBEMEMBERPROPERTY, CUBEKPIMEMBER). Tutte le formule di previsione contenenti una o più di queste funzioni vengono contrassegnate come incompatibili:

- Messaggio di esempio: "Funzione di Microsoft Excel o Crystal Ball non supportata nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5539)"
- Evitare di utilizzare tali funzioni se si desidera eseguire il modello alla velocità massima.

## Comportamento non documentato delle funzioni standard

Microsoft Excel supporta determinati costrutti di argomento non documentati per le funzioni standard. Alcuni di tali costrutti, che in precedenza non erano supportati in modalità Velocità massima, ora sono consentiti, ad esempio:

```
=SUMPRODUCT(A1:A10*B1:B10)  
=SUMPRODUCT(A1:A10/B1:B10)
```

Tuttavia, alcuni di tali costrutti di argomento non sono ancora supportati nella modalità Velocità massima e verranno contrassegnati come incompatibili:

- Messaggio di esempio: "Funzione di Microsoft Excel o Crystal Ball non supportata nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5539)"
- Per ottenere risultati migliori, usare sempre la sintassi standard con argomenti completamente validi.

## Costrutti di intervallo incompatibili

### Sottoargomenti

- [Intervalli dinamici](#)
- [Etichette nelle formule non costituite da nomi definiti](#)
- [Riferimenti a più aree](#)
- [Riferimenti 3D](#)

Nelle sezioni elencate vengono presentati i costrutti di intervallo di Microsoft Excel non supportati alla Velocità massima.

### Intervalli dinamici

La modalità Velocità massima non supporta gli intervalli dinamici, in cui la funzione OFFSET viene utilizzata su uno o entrambi i lati del costruttore di intervallo. Ad esempio: =MEDIA(NomeCella1:OFFSET(NomeCella2, x, y)).

- Messaggio di esempio: "Impossibile interpretare la formula nella posizione cella [Cartella1.xls]Foglio1!A1. (N. codice 5504 - Token non valido)"
- Soluzione alternativa: evitare di utilizzare la funzione OFFSET per costruire intervalli dinamici.

### Etichette nelle formule non costituite da nomi definiti

La modalità Velocità massima supporta i nomi definiti e il loro utilizzo nelle formule, ma non l'opzione di Microsoft Excel **Accetta etichette nelle formule**, che consente di utilizzare le etichette delle celle nelle formule senza definirle come nomi:

- Messaggio di esempio: "Impossibile interpretare la formula nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5514 - Identificativo non definito)"
- Soluzione alternativa: per ottenere i risultati migliori, usare nomi definiti anziché etichette delle celle nelle formule.

## Riferimenti a più aree

La modalità Velocità massima non supporta i riferimenti a più aree, ad esempio (A1:A5,B1,C1:E1), a meno che non vengano utilizzati in funzioni standard, come SOMMA, che accettano un argomento di lunghezza variabile con l'elenco degli intervalli di celle. La virgola può essere utilizzata esclusivamente come separatore nell'elenco degli argomenti di una funzione standard, non come operatore di unione degli intervalli di celle. I nomi definiti i cui valori sono costituiti da riferimenti a più aree non vengono accettati:

- Messaggio di esempio: "Riferimento a più aree non supportato nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (N. codice 5525)"
- Soluzione alternativa: per ottenere risultati migliori, evitare di utilizzare riferimenti a più aree nella definizione dei nomi o come argomenti per qualsiasi funzione, ad eccezione di quelle che accettano un elenco di lunghezza variabile di intervalli di celle, con valori separati da virgole.

## Riferimenti 3D

La modalità Velocità massima non supporta i riferimenti 3D, in cui un intervallo di celle utilizzato ad esempio come argomento in una chiamata a una funzione si estende su più cartelle di lavoro:

- Messaggio di esempio: "Impossibile interpretare la formula nella posizione cella [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (\"N. codice 5514 - Identificativo non definito\")"
- Soluzione alternativa: per ottenere risultati migliori, evitare di utilizzare riferimenti di cella 3D.

## Tabelle di dati

Mentre le versioni precedenti non supportavano la funzione TABLE di Microsoft Excel, questa funzione della tabella di dati è ora supportata alla velocità massima. È possibile utilizzare tabelle di dati a una e due variabili nei modelli che verranno eseguiti alla velocità massima.







# Esercitazioni relative a Crystal Ball

## Sommario della sezione:

|   |                     |
|---|---------------------|
| <a href="#">Introduzione .....</a>                          | <a href="#">281</a> |
| <a href="#">Esercitazione 1 - Appartamenti Futura .....</a> | <a href="#">281</a> |
| <a href="#">Esercitazione 2 - Vision Research .....</a>     | <a href="#">288</a> |

## Introduzione

In questa appendice vengono presentati gli elementi di base necessari a comprendere in che modo è possibile utilizzare Crystal Ball per analizzare l'incertezza in due impostazioni finanziarie, un'impostazione del miglioramento del processo e un'impostazione di progettazione del prodotto.

- La sezione [“Esercitazione 1 - Appartamenti Futura” a pagina 281](#) è pronta per l'esecuzione. Grazie ad essa, è possibile capire rapidamente il funzionamento di Crystal Ball. Se si utilizzano regolarmente statistiche e tecniche di previsione, questa esercitazione potrebbe contenere tutte le informazioni necessarie a utilizzare i fogli di calcolo con Crystal Ball.
- La sezione [“Esercitazione 2 - Vision Research” a pagina 288](#) fornisce informazioni più approfondite sulla definizione e l'esecuzione di simulazioni e sull'interpretazione dei risultati.

Nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese) sono disponibili due ulteriori esercitazioni che mostrano in che modo Crystal Ball supporta la qualità dei processi.

## Esercitazione 1 - Appartamenti Futura

In questa esercitazione sono contenute le seguenti sezioni:

- [“Avvio di Crystal Ball” a pagina 282](#)
- [“Apertura del modello di esempio” a pagina 282](#)
- [“Esecuzione di simulazioni” a pagina 283](#)
- [“Analisi dei risultati - Determinazione del profitto” a pagina 284](#)
- [“Dietro le quinte” a pagina 285](#)
- [“Reimpostazione e modalità a passo singolo” a pagina 287](#)
- [“Revisione dell'esercitazione” a pagina 288](#)

## Avvio di Crystal Ball

- Avviare Crystal Ball come descritto nella sezione ..

Se si apre la schermata di benvenuto Crystal Ball, fare clic su **Usa Crystal Ball**.

Crystal Ball si apre e viene avviato Microsoft Excel. Se Microsoft Excel è già aperto, Crystal Ball si apre in una nuova finestra di Microsoft Excel.

Per una descrizione della barra multifunzione di Crystal Ball, fare riferimento alla sezione “[Barra multifunzione di Crystal Ball](#)” a [pagina 34](#).

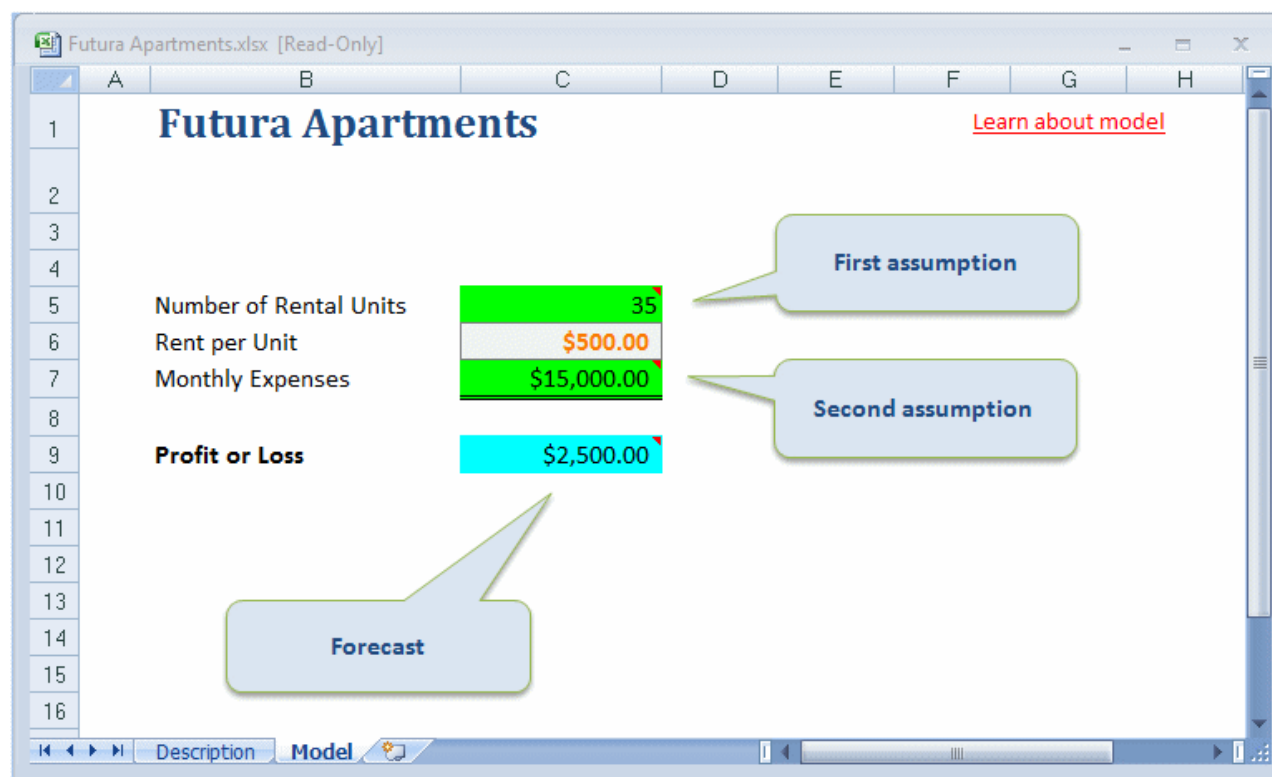
## Apertura del modello di esempio

- Aprire la cartella di lavoro Appartamenti Futura (Futura Apartments.xlsx) dalla cartella degli esempi di Crystal Ball.

Per cercare questa cartella, selezionare **Risorse**, quindi **Modelli di esempio** nel gruppo ? della barra multifunzione di Crystal Ball.

La cartella di lavoro Appartamenti Futura si apre come mostrato nella [Figura 109 a pagina 282](#).

**Figura 109. Cartella di lavoro Appartamenti Futura**



Tutti i modelli di esempio inclusi con Crystal Ball comprendono questi due fogli di lavoro:

- Una scheda **Modello** con il modello del foglio di calcolo
- Una scheda **Descrizione** con le informazioni sul modello

Per un elenco di tutti i modelli inclusi in Crystal Ball, aprire la Guida ai modelli di esempio come descritto precedentemente in questa sezione.

## Scenario del modello Appartamenti Futura


Questo esempio illustra il caso di un potenziale acquirente del complesso Appartamenti Futura. Il file Futura Apartments.xlsx è stato creato per rispecchiare le seguenti ipotesi:

- 500 dollari al mese corrisponde all'affitto attuale per la zona.
- Il numero di unità affittate per ciascun mese oscilla tra 30 e 40.
- I costi medi di gestione si assestano sui 15.000 dollari al mese per l'intero complesso, ma possono variare leggermente tra mese e mese.


L'obiettivo dell'esercitazione è individuare quanto risulta redditizio il complesso di appartamenti in base alle varie combinazioni di unità affittate e costi di gestione. Questo tipo di analisi è complesso se si utilizza un modello di foglio di calcolo tradizionale, ma, con Crystal Ball, diventa molto facile.

Per questa esercitazione, è già stata impostata una simulazione. È sufficiente eseguirla utilizzando le impostazioni predefinite di Crystal Ball.

## Esecuzione di simulazioni

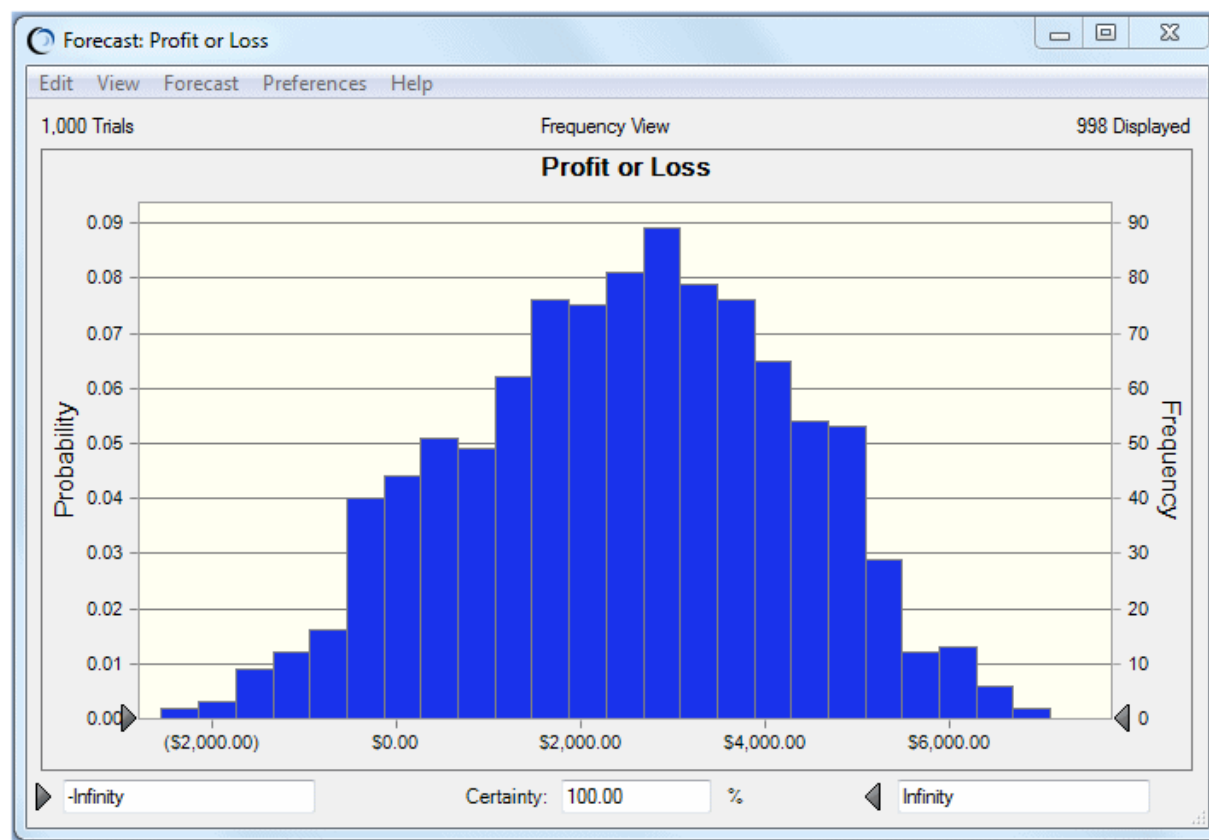
Per eseguire la simulazione, fare clic su **Avvia**, .

Crystal Ball esegue una simulazione per la situazione descritta nella cartella di lavoro Appartamenti Futura e visualizza un grafico di previsione dopo aver calcolato i risultati.

Per impostazione predefinita, la simulazione si interrompe automaticamente dopo aver eseguito 1.000 prove. Per modelli di grandi dimensioni, è possibile utilizzare il pulsante **Interrompi**  se è necessario interrompere la simulazione prima del completamento di tutte le prove.

Quando la simulazione viene interrotta, si apre la finestra di previsione come mostrato nella [Figura 110 a pagina 284](#). I numeri variano leggermente a ogni esecuzione della simulazione, tuttavia la finestra di previsione dovrebbe essere simile a quella visualizzata nella figura.

**Figura 110. Previsione di profitti/perdite per Appartamenti Futura**




Il grafico di previsione mostra l'intervallo totale dei risultati di profitto o perdita previsti per lo scenario degli Appartamenti Futura. Ogni barra del grafico rappresenta la probabilità di ottenere determinate entrate. Il cluster di colonne nell'area centrale indica che il livello di entrate più probabile è compreso tra i 2000 e i 4000 dollari al mese. Esiste anche una ridotta possibilità di perdere circa 2000 dollari al mese (il valore più basso dell'intervallo visualizzato) e di guadagnarne 7000.

La probabilità, o certezza, che un valore ricada nell'intervallo compreso tra infinito negativo e infinito positivo è del 100%. Inoltre, notare che il grafico indica che sono state eseguite 1000 prove, mentre ne sono visualizzate solo 998. I valori esclusi, se presenti, sono quelli estremi, inclusi nei calcoli ma non nel grafico di previsione.



**Nota:**

Se la finestra di previsione viene nascosta dalla finestra di Microsoft Excel durante una simulazione, è possibile riportarla in primo piano facendo clic sull'icona di Crystal Ball nella barra delle attività

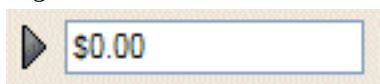
di Windows,  Crystal Ball. È inoltre possibile selezionare Visualizza grafici nella barra multifunzione di Crystal Ball, quindi Grafici previsione.

## Analisi dei risultati - Determinazione del profitto

Ora è possibile utilizzare Crystal Ball per determinare la probabilità di ottenere un profitto.

► Per determinare la probabilità statistica di ottenere un profitto:

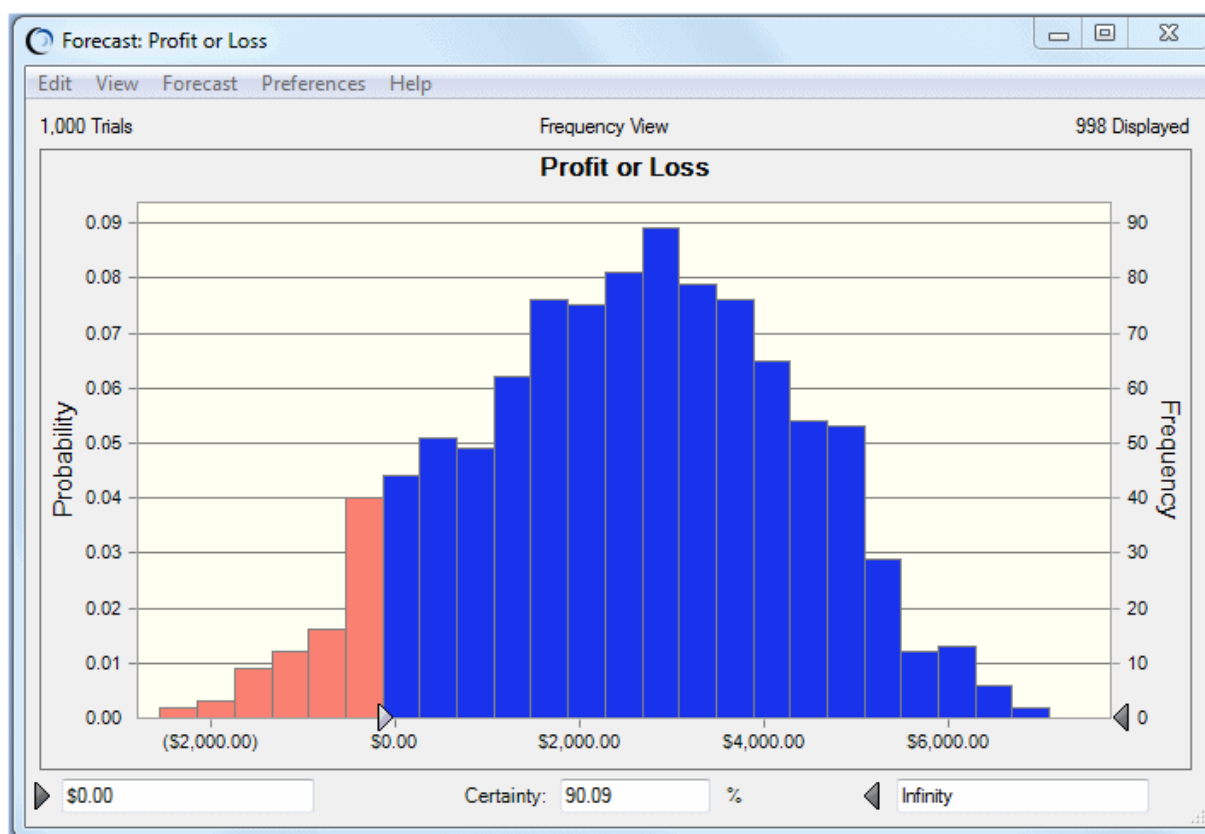
1. Selezionare la prima casella di testo (a sinistra) Affidabilità nella finestra di previsione.
2. Digitare **0** nella casella di testo.



3. Premere **INVIO**.

Il valore della casella di testo Affidabilità viene modificato per riflettere la probabilità di ottenere un profitto, mediante il raggiungimento di un livello di entrate che oscilla tra 0 dollari e infinito positivo. Queste informazioni consentono di decidere in modo più consapevole se acquistare gli Appartamenti Futura. La [Figura 111 a pagina 285](#) indica che la possibilità di ottenere un profitto è di circa il 90%.

**Figura 111. Possibilità di profitto**



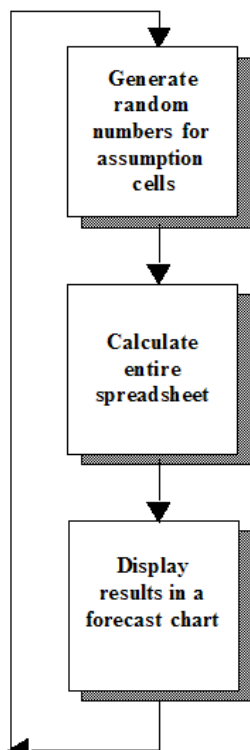
## Dietro le quinte

Sebbene gli incredibili risultati in questo esempio vengano prodotti apparentemente senza sforzo, devono esservi ovviamente dei driver nel processo. Crystal Ball non potrebbe generare gli stessi risultati per tutti i fogli di calcolo più diffusi senza qualche tipo di aiuto.

La chiave del processo è l'utilizzo di Crystal Ball per definire specifiche celle di input del foglio di calcolo come ipotesi e altre celle di output di interesse come previsioni.

Una volta definite queste celle, Crystal Ball utilizza la simulazione Monte Carlo per modellare la complessità di uno scenario reale.

Per ciascuna prova di una simulazione, Crystal Ball ripete i seguenti tre passi:



1. Per ogni cella di ipotesi, viene generato un numero casuale in base all'intervallo definito, che viene poi inserito nel foglio di calcolo.
2. Il foglio di lavoro viene ricalcolato.
3. Un valore viene recuperato da ogni cella di previsione e aggiunto al grafico nelle finestre di previsione.

Si tratta di un processo iterativo che continua finché:

- La simulazione non raggiunge un criterio di interruzione
- La simulazione non viene interrotta manualmente

Il grafico di previsione finale riflette l'incertezza combinata delle celle di ipotesi nell'output del modello. Ricordare che la simulazione Monte Carlo è solo un'approssimazione di una situazione reale. Quando si creano e si simulano i modelli del foglio di calcolo, è necessario esaminare attentamente la natura del problema e perfezionare costantemente i modelli finché non si raggiunge la migliore approssimazione possibile della situazione reale. Fare riferimento alla sezione [“Celle di Crystal Ball nel modello di esempio” a pagina 286](#) per un esempio.

## Celle di Crystal Ball nel modello di esempio

Il modello Appartamenti Futura ha due celle di ipotesi e una cella di previsione. Le celle sono state già definite prima di eseguire la simulazione:

- La cella C5 definisce l'ipotesi sull'occupazione, ossia che il numero di unità affittate ogni mese oscilla tra 30 e 40.

- La cella C7 definisce l'ipotesi sui costi di gestione, ossia che di media raggiungono i 15.000 dollari al mese, con leggere variazioni.
- La cella C9 definisce la previsione della simulazione (i risultati). Se si evidenzia la cella C9, è possibile vedere che contiene una formula che fa riferimento alle celle C5 e C7.

Per impostazione predefinita, le celle di ipotesi sono verdi, mentre quelle di previsione sono blu. Per ogni prova della simulazione, i valori di queste celle vengono modificati durante il ricalcolo del foglio di lavoro.

Per vedere nel dettaglio il processo, reimpostare il modello ed eseguirlo di nuovo in modalità a passo singolo. È possibile utilizzare il pannello di controllo di Crystal Ball per queste procedure.

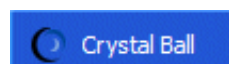
## Reimpostazione e modalità a passo singolo

Quando si esegue una simulazione, si apre il pannello di controllo di Crystal Ball. Una volta aperto, il pannello di controllo risulterà utile per la gestione delle simulazioni e per l'analisi dei risultati.

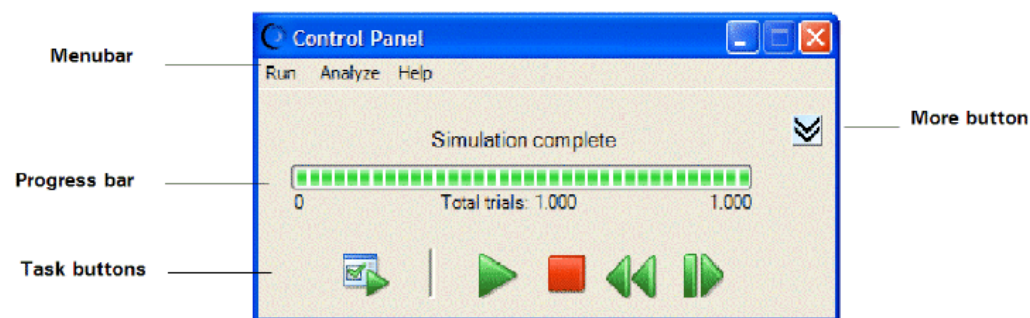


### Nota:

Se il pannello di controllo o qualsiasi altra finestra di Crystal Ball viene nascosta da Microsoft Excel, fare clic sull'icona di Crystal Ball nella barra delle attività di Windows per riportarla in primo piano,



**Figura 112. Pannello di controllo di Crystal Ball**



Per informazioni sui menu del pannello di controllo di Crystal Ball, fare riferimento alla sezione relativa alla barra dei menu del pannello di controllo di Crystal Ball nel capitolo 4 del *Manuale per l'utente di Oracle Crystal Ball*.

Per reimpostare la simulazione e cancellare tutti i calcoli precedenti, fare clic sul pulsante **Reimposta**,

Per utilizzare la modalità a passo singolo nella simulazione per visualizzare una prova alla volta, fare clic sul Pulsante

**Passo singolo**,

I valori nelle celle di ipotesi e di previsione vengono modificati ogni volta che si fa clic sul pulsante **Passo singolo**.

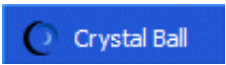
## Chiusura di Crystal Ball

L'esercitazione 1 è stata completata. È possibile salvare e chiudere i modelli di Crystal Ball con la stessa procedura utilizzata per qualsiasi altra cartella di lavoro di Microsoft Excel.

Se necessario, è possibile fare clic sul pulsante **Reimposta** per reimpostare il modello prima di chiudere Crystal Ball.

► Per chiudere Crystal Ball:

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'icona di Crystal Ball nella barra delle attività di Windows e selezionare

**Chiudi,**  oppure

- Chiudere Microsoft Excel.

## Revisione dell'esercitazione

In questa esercitazione:

- È stato aperto Crystal Ball.
- Sono stati utilizzati la barra multifunzione e il pannello di controllo di Crystal Ball per eseguire un modello di esempio.
- È stato osservato in che modo le celle di ipotesi e di previsione di Crystal Ball vengono modificate durante l'esecuzione di una simulazione.
- È stato chiuso Crystal Ball.

Per informazioni di carattere generale su rischio, analisi del rischio, modelli e simulazione Monte Carlo, fare riferimento alla sezione [Capitolo 2 a pagina 23](#).

La sezione [“Esercitazione 2 - Vision Research” a pagina 288](#) illustra come definire le celle di ipotesi e di previsione e fornisce ulteriori suggerimenti per l'analisi dei risultati.

## Esercitazione 2 - Vision Research

In questa esercitazione sono contenute le seguenti sezioni per la revisione e le istruzioni:

- [“Avvio di Crystal Ball e apertura del modello di esempio” a pagina 288](#)
- [“Revisione dello scenario di Vision Research” a pagina 289](#)
- [“Definizione delle ipotesi” a pagina 290](#)
- [“Definizione delle previsioni” a pagina 302](#)
- [“Esecuzione di simulazioni” a pagina 304](#)
- [“Interpretazione dei risultati” a pagina 304](#)
- [“Chiusura di Crystal Ball” a pagina 309](#)

## Avvio di Crystal Ball e apertura del modello di esempio

Se Crystal Ball non è stato ancora avviato, seguire le istruzioni nella sezione [“Avvio di Crystal Ball” a pagina 282](#).



Quindi, aprire la cartella di lavoro Vision Research (Vision Research.xlsx) dalla Guida dei modelli di esempio di Crystal Ball.

Per informazioni sull'apertura di tale Guida, fare riferimento alla sezione “Apertura del modello di esempio” a pagina 282.

Si apre la cartella di lavoro Vision Research per il progetto ClearView, come mostrato nella Figura 113 a pagina 289.

**Figura 113. Cartella di lavoro del progetto ClearView di Vision Research**

| <b>Vision Research - ClearView Project</b>  |         |  |            |
|---|---------|--|------------|
| <a href="#">Learn about model</a>           |         |  |            |
| (in millions)                               |         |  |            |
| <b>Costs</b>                                |         |  |            |
| Development Cost of ClearView to Date       | \$10.0  |  |            |
| Testing Costs                               | \$4.0   |  | Uniform    |
| Marketing Costs                             | \$16.0  |  | Triangular |
| Total Costs                                 | \$30.0  |  |            |
| (sample of 100 patients)                    |         |  |            |
| <b>Drug Test</b>                            |         |  |            |
| Patients Cured                              | 100     |  | Binomial   |
| FDA Approved if 20 or More Patients Cured   | TRUE    |  |            |
| (in millions)                               |         |  |            |
| <b>Market Study</b>                         |         |  |            |
| Persons in U.S. with Nearsightedness Today  | 40.0    |  |            |
| Growth Rate of Nearsightedness              | 2.00%   |  | Custom     |
| Persons with Nearsightedness After One Year | 40.8    |  |            |
| <b>Gross Profit on Dosages Sold</b>         |         |  |            |
| Market Penetration                          | 8.00%   |  | Normal     |
| Profit Per Customer in Dollars              | \$12.00 |  |            |
| Gross Profit if Approved (MM)               | \$39.2  |  |            |
| Net Profit (MM)                             | \$9.2   |  |            |

Questo foglio di calcolo modella il problema che Vision Research sta tentando di risolvere.

## Revisione dello scenario di Vision Research

Il foglio di calcolo Vision Research modella una situazione aziendale compilata con incertezza. Vision Research ha completato lo sviluppo preliminare di un nuovo farmaco, nome in codice ClearView, che corregge la miopia. Questo nuovo prodotto rivoluzionario potrebbe essere sviluppato e testato completamente in tempo per essere rilasciato l'anno

prossimo, se l'FDA lo approva. Il farmaco funziona bene per alcuni pazienti, tuttavia il tasso di successo complessivo risulta marginale, quindi l'azienda Vision Research non è sicura che l'FDA approverà il prodotto.

L'analisi viene avviata definendo le celle di ipotesi a supporto dello scenario.

## Definizione delle ipotesi

In Crystal Ball, è possibile definire un'ipotesi per una cella di valori scegliendo una distribuzione di probabilità che descriva l'incertezza dei dati nella cella. A tal fine, si seleziona un tipo di distribuzione nella Galleria di distribuzioni (fare riferimento alla [Figura 114 a pagina 291](#)).

In questa sezione dell'esercitazione vengono fornite informazioni su come selezionare un tipo di distribuzione. Per ulteriori informazioni sulla scelta delle distribuzioni, fare riferimento alla sezione [Appendice A, “Selezione e utilizzo delle distribuzioni probabilità” a pagina 213](#).

È necessario definire o rivedere le seguenti ipotesi:

- “Verifica dell'ipotesi dei costi: distribuzione uniforme” a pagina 290
- “Ipotesi dei costi di marketing: distribuzione triangolare” a pagina 293
- “Ipotesi dei pazienti curati: distribuzione binomiale” a pagina 294
- “Ipotesi del tasso di crescita: distribuzione custom” a pagina 296
- “Ipotesi di penetrazione del mercato: distribuzione normale” a pagina 299

## Verifica dell'ipotesi dei costi: distribuzione uniforme

Fino ad ora, Vision Research ha speso 10 milioni di dollari nello sviluppo di ClearView e prevede un ulteriore investimento da 3 a 5 milioni di dollari per i test, basato sul costo dei test precedenti. Per questa variabile, "costi dei test", Vision Research reputa ugualmente possibile qualsiasi valore compreso tra 3 e 5 milioni di dollari come costo effettivo per il test.

La distribuzione uniforme descrive una situazione in cui tutti i valori compresi tra il massimo e il minimo hanno la stessa probabilità di occorrenza, pertanto è il tipo di distribuzione più appropriato per descrivere il costo del test di ClearView.

► Per definire la cella di ipotesi per i costi del test:

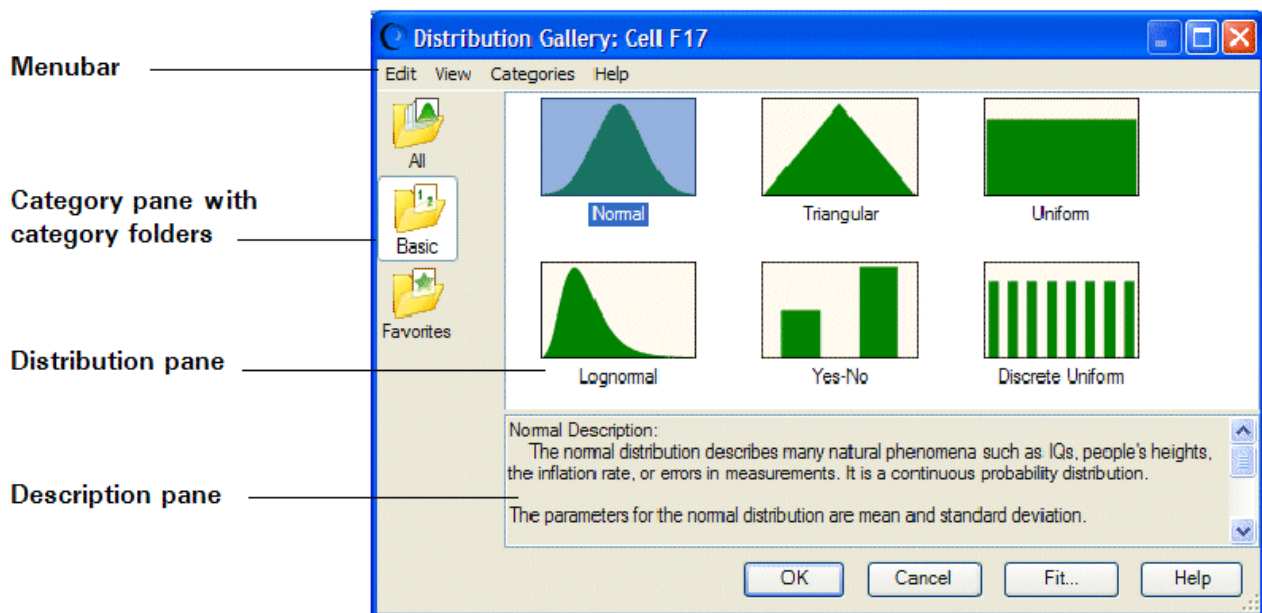
1. Fare clic sulla cella C5.
- 2.

Selezionare **Definisci ipotesi**, , nella barra multifunzione di Crystal Ball.

Poiché non è stata ancora definita alcuna ipotesi nella cella C5, si apre la finestra di dialogo **Galleria di distribuzioni** come mostrato nella [Figura 114 a pagina 291](#).

Per impostazione predefinita, vengono visualizzate le distribuzioni **Base**. Vengono visualizzate sei delle distribuzioni continue e discrete utilizzate più di frequente. Quando si fa clic su una distribuzione per selezionarla, le informazioni sulla distribuzione vengono visualizzate nella parte inferiore della **Galleria di distribuzioni**.

Figura 114. Finestra di dialogo Galleria di distribuzioni



**Nota:**

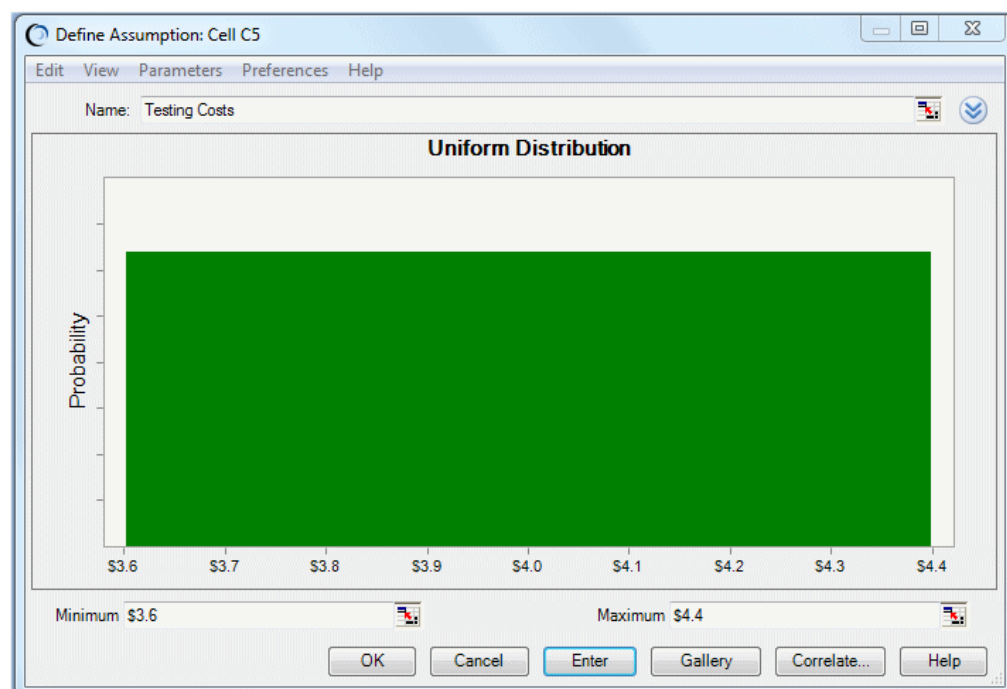
Se si fa clic nella parte superiore dell'icona **Definisci ipotesi** oppure se l'ipotesi è già stata definita, si apre la **Galleria di distribuzioni**. Se si fa clic nella metà inferiore dell'icona **Definisci ipotesi**, si apre un elenco di distribuzioni **Tutti**, **Base** o **Preferiti**, a seconda della categoria attiva nella **Galleria di distribuzioni**.

3. Fare clic sulla distribuzione **Uniforme**.
4. Fare clic su **OK**.

Si apre la finestra di dialogo **Distribuzione uniforme** (Figura 115 a pagina 292).

Poiché la cella C5 dispone già di un testo etichetta accanto nel foglio di lavoro, il testo viene visualizzato nella casella di testo **Nome** dell'ipotesi. Utilizzare questo nome invece di immetterne uno nuovo. Inoltre, si noti che Crystal Ball assegna valori predefiniti ai parametri di distribuzione, **Minimo** e **Massimo**.

**Figura 115. Distribuzione uniforme per C5**



Vision Research prevede di spendere per i test una cifra compresa tra 3 e 5 milioni di dollari. Utilizzare questi valori al posto delle impostazioni predefinite per specificare i parametri della distribuzione uniforme in Crystal Ball, come descritto nei passi seguenti.

► Per specificare i parametri:

1. Digitare 3 nella casella di testo **Minimo** (ricordare che i numeri nel foglio di lavoro corrispondono a milioni di dollari).

Rappresenta 3 milioni di dollari, la cifra minima stimata da Vision Research per i costi dei test.

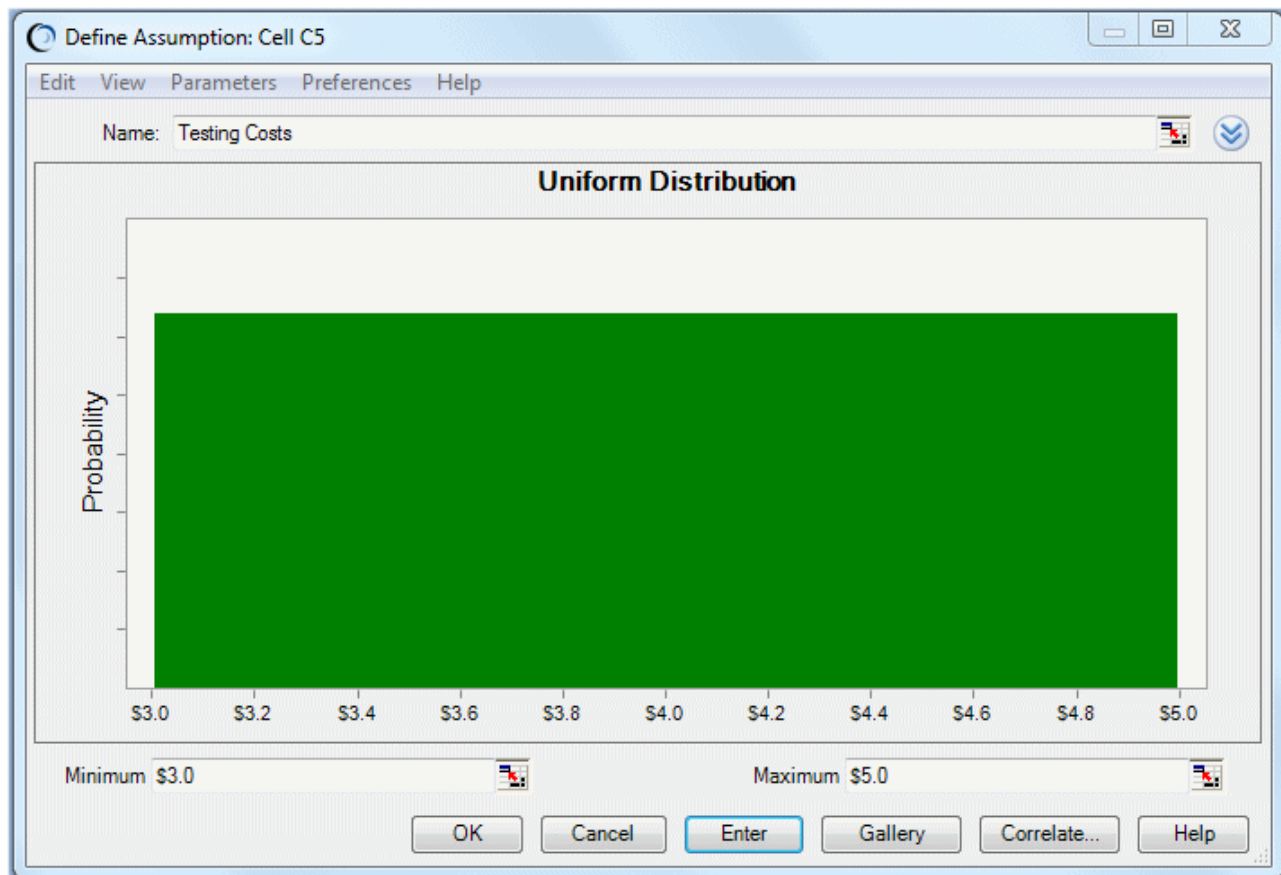
2. Premere TAB.
3. Digitare 5 nella casella di testo **Massimo**.

Rappresenta 5 milioni di dollari, la cifra massima stimata per i costi dei test.

4. Fare clic su **INVIO**.

La distribuzione viene modificata per rispecchiare i valori immessi, come mostrato nella [Figura 116 a pagina 293](#).

**Figura 116. Valori di distribuzioni modificati**



Se i valori del [passo 1 a pagina 292](#) e del [passo 3 a pagina 292](#) sono stati immessi correttamente, la distribuzione sarà simile a quella della [Figura 116 a pagina 293](#). Successivamente, quando si esegue la simulazione, Crystal Ball genera valori casuali per la cella C5 che vengono distribuiti uniformemente tra 3 e 5 milioni di dollari.

5. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

La cella di ipotesi diventa di color verde.

## **Ipotesi dei costi di marketing: distribuzione triangolare**

Vision Research prevede di spendere una considerevole cifra per il marketing di ClearView, se otterrà l'approvazione da FDA. Includendo le commissioni di vendita e i costi pubblicitari, Vision Research prevede di spendere una cifra compresa tra 12 e 18 milioni di dollari, con il valore più probabile assestato intorno ai 16 milioni di dollari.

Vision Research seleziona la distribuzione triangolare per descrivere i costi di marketing perché consente di illustrare una situazione in cui è possibile stimare i valori di occorrenza minimo, massimo e più probabile. Per comodità, questa ipotesi è già definita.

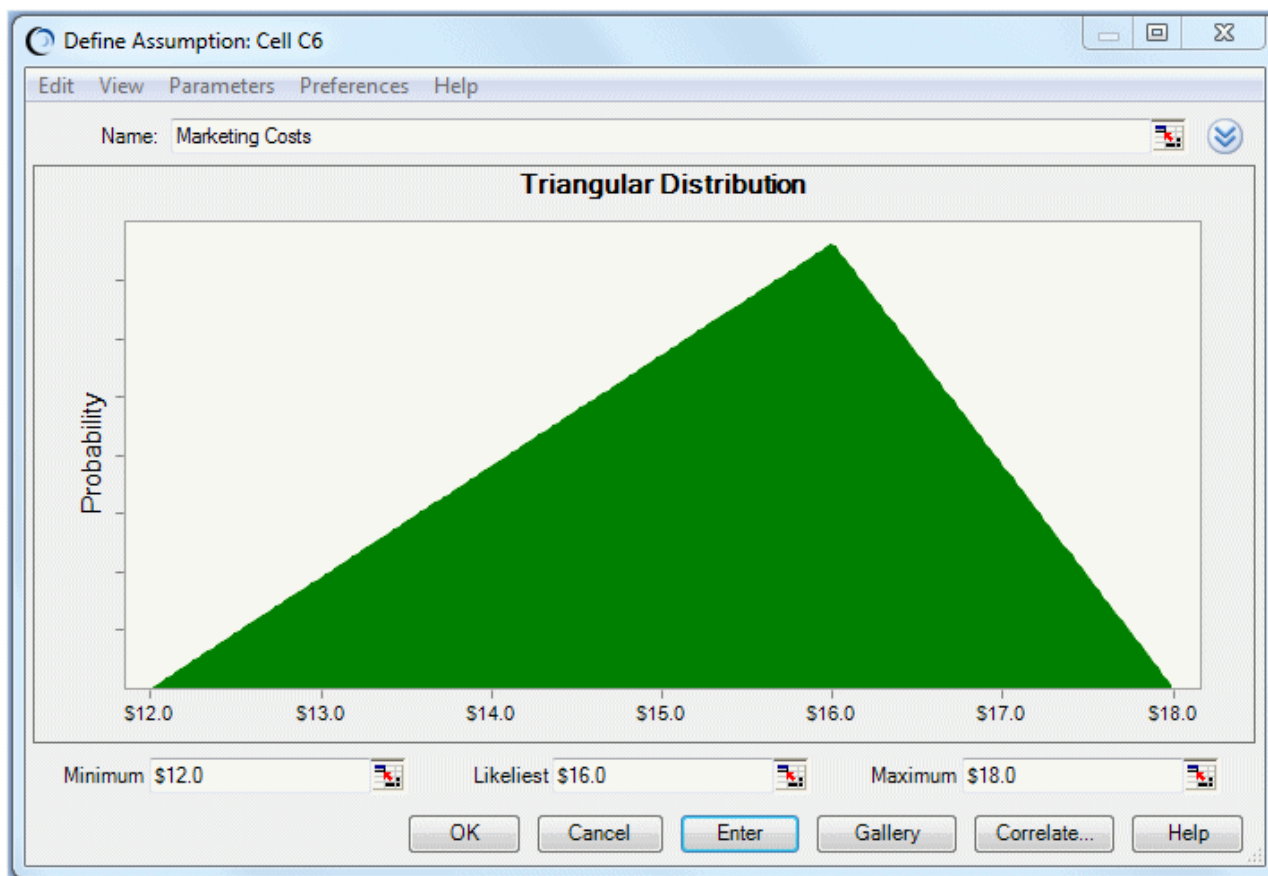
- Per esaminare la cella di ipotesi per i costi di marketing:

1. Fare clic sulla cella C6.

2. Selezionare **Definisci ipotesi**, .

Si apre la finestra di dialogo **Distribuzione triangolare** (Figura 117 a pagina 294) per la cella C6.

**Figura 117. Distribuzione triangolare per la cella C6**



La distribuzione triangolare ha tre parametri: **Minimo** (12 milioni di dollari), **Più probabile** (16 milioni di dollari) e **Massimo** (18 milioni di dollari).

Quando si esegue la simulazione, Crystal Ball genera valori casuali concentrati intorno al 16, con un numero minori di valori vicini al 12 e al 18.

3. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

## Ipotesi dei pazienti curati: distribuzione binomiale

Per l'approvazione di ClearView da parte dell'FDA, Vision Research deve condurre un test controllato su un campione di 100 pazienti per un anno. Vision Research prevede che l'FDA concederà l'approvazione se almeno il 20% dei pazienti testati verrà curato (mostrerà una correzione della vista) dopo aver utilizzato ClearView per un anno. I test preliminari condotti da Vision Research sono incoraggianti, poiché mostrano un tasso di successo intorno al 25%.

Vision Research seleziona la distribuzione binomiale per descrivere le incertezze in questa situazione, poiché questa distribuzione illustra il numero casuale di successi (25) in un numero fisso di prove (100).

Questa ipotesi è già definita.

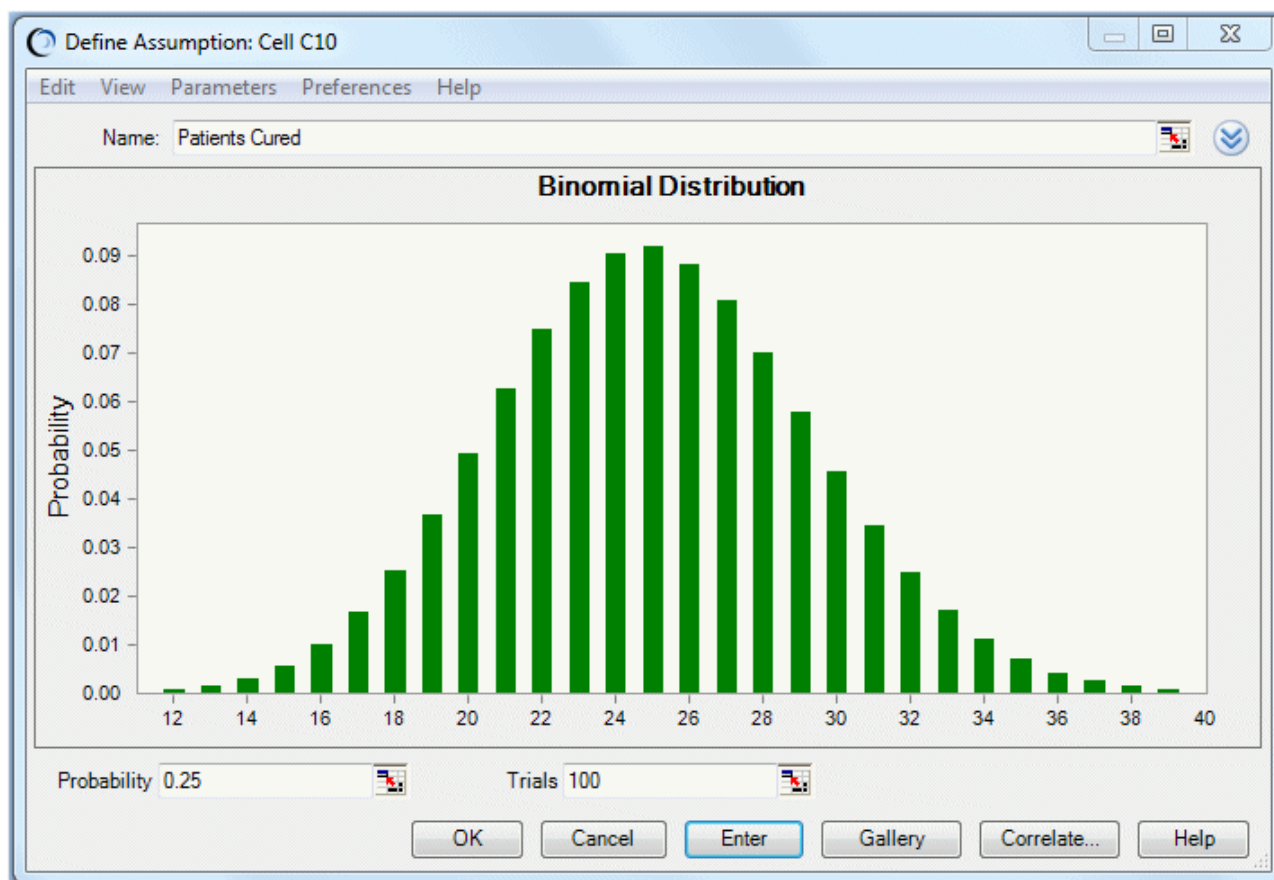
➤ Per esaminare la cella di ipotesi per i pazienti curati, utilizzare i seguenti passi:

1. Fare clic sulla cella C10.
- 2.

Selezionare **Definisci ipotesi**, .

Si apre la finestra di dialogo **Distribuzione binomiale** come mostrato nella [Figura 118 a pagina 295](#).

**Figura 118. Finestra di dialogo Distribuzione binomiale**



La distribuzione binomiale ha due parametri: **Probabilità** e **Prove**. Poiché Vision Research ha raggiunto un tasso di successo del 25% durante i test preliminari, il parametro Probabilità è impostato su 0,25, che mostra la probabilità di successo.



**Nota:**

È possibile esprimere le probabilità in decimali compresi tra 0 e 1, ad esempio 0,03, o in numeri interi seguiti da un segno percentuale, ad esempio 3%.

Poiché l'FDA prevede che Vision Research esegua i test su 100 persone, il parametro **Prove** è impostato su 100. Quando si esegue la simulazione, Crystal Ball genera numeri interi casuali tra 0 e 100, simulando il numero di pazienti che risulterebbero curati nel test FDA.

3. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

## Ipotesi del tasso di crescita: distribuzione custom

Vision Research ha determinato che la miopia interessa quasi 40 milioni di persone negli Stati Uniti e che un ulteriore percentuale compresa tra 0% e 5% svilupperà questo disturbo durante l'anno del test di ClearView.

Tuttavia, il reparto marketing ha appreso che esiste un 25% di possibilità che, a breve, venga rilasciato sul mercato un prodotto concorrente. Questo prodotto ridurrebbe il mercato potenziale di ClearView di una percentuale che oscilla tra il 5 e il 15%.

Poiché le incertezze associate a questa situazione richiedono un approccio specifico, Vision Research seleziona la distribuzione custom di Crystal Ball per definire il tasso di crescita.

Il metodo per specificare i parametri nella distribuzione custom è piuttosto diverso rispetto agli altri tipi di distribuzione, pertanto è necessari seguire scrupolosamente le istruzioni. In caso di errore, fare clic su Galleria per tornare alla galleria di distribuzioni e ricominciare dal passo 4.

Utilizzare la distribuzione custom per rappresentare sia la crescita che la riduzione potenziale del mercato di ClearView.

- Per definire la cella di ipotesi per il tasso di crescita della miopia:

1. Selezionare la cella C15.
- 2.

Fare clic nella metà superiore dell'icona **Definisci ipotesi**, 

Si apre la finestra di dialogo **Galleria di distribuzioni**.

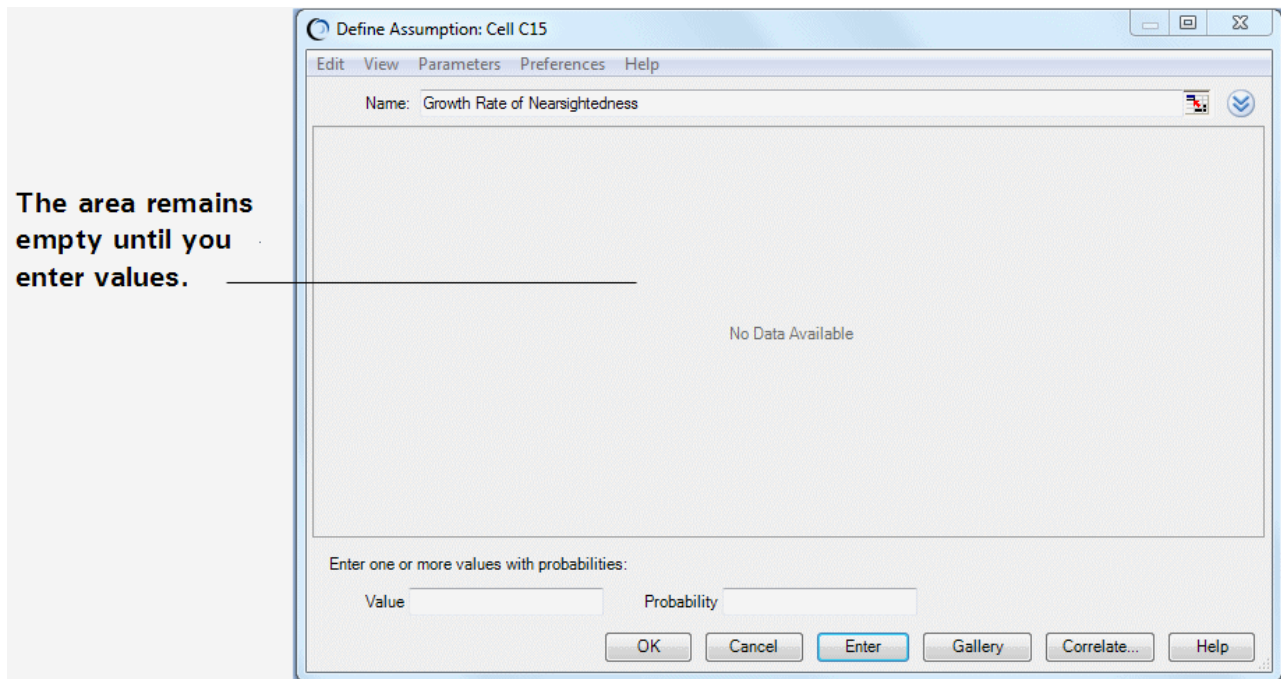
3. Fare clic su **Tutti** nel riquadro di navigazione della Galleria di distribuzione per visualizzare tutte le distribuzioni fornite con Crystal Ball.
4. Scorrere fino alla fine la Galleria di distribuzioni, quindi fare clic sulla distribuzione **Custom**.
5. Fare clic su **OK**.

Si apre la finestra di dialogo **Distribuzione custom**.

Nella [Figura 119 a pagina 297](#), si noti che l'area del grafico resta vuota finché non viene specificato il tipo di **Parametri** e non vengono immessi i valori per la distribuzione.



**Figura 119. Finestra di dialogo Distribuzione custom**



Si lavorerà con due intervalli di distribuzione: uno visualizza la crescita della miopia e uno mostra gli effetti della concorrenza. Entrambi gli intervalli sono continui.

6. Aprire il menu **Parametri** e quindi selezionare **Intervalli continui**.
7. Selezionare **Intervalli continui** nel menu **Parametri**.

Ora nella finestra di dialogo **Distribuzione custom** sono visualizzati tre parametri: **Minimo**, **Massimo** e **Probabilità**.

8. Immettere il primo intervallo di valori per visualizzare la crescita della miopia con una bassa probabilità di effetti legati alla concorrenza:

- a. Digitare 0% nella casella di testo **Minimo**.

Rappresenta uno 0% di crescita nel mercato potenziale.

- b. Digitare 5% nella casella di testo **Massimo**.

Rappresenta un 5% di crescita nel mercato potenziale.

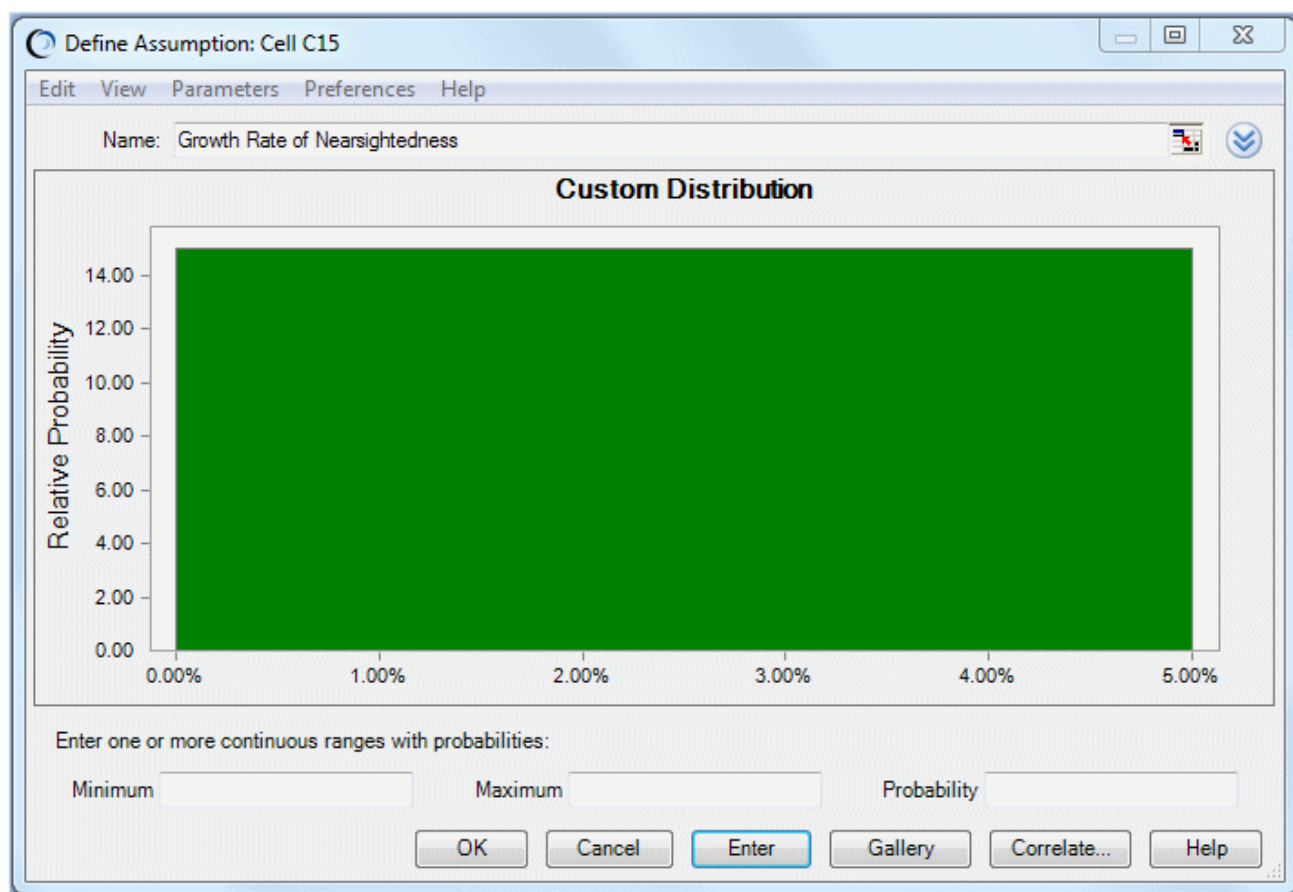
- c. Digitare 75% o 0,75 nella casella di testo **Probabilità**.

Rappresenta una possibilità del 75% che il concorrente di Vision Research non entri nel mercato e non riduca la quota di Vision Research.

- d. Fare clic su **INVIO**.

Viene visualizzata una distribuzione uniforme per il primo intervallo di valori, da 0% a 5% ([Figura 120 a pagina 298](#)).

**Figura 120. Intervallo di distribuzione uniforme**



Si noti che l'area totale dell'intervallo è uguale alla probabilità: un'ampiezza del 5% per 15 unità di altezza è uguale a 75%.

9. Immettere ora un secondo intervallo di valori per visualizzare gli effetti della concorrenza:

a. Digitare -15% nella casella di testo **Minimo**.

Rappresenta una riduzione del 15% nel mercato potenziale.

b. Digitare -5% nella casella di testo **Massimo**.

Rappresenta una riduzione del 5% nel mercato potenziale.

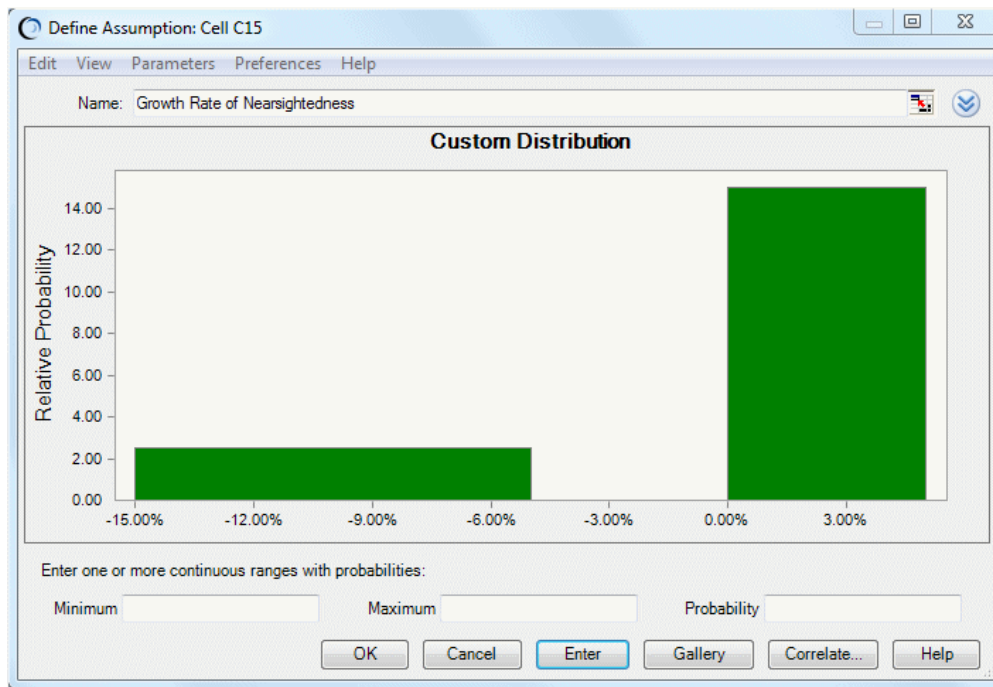
c. Digitare 25% nella casella di testo **Probabilità**.

Rappresenta una possibilità del 25% che il concorrente di Vision Research entri nel mercato e riduca la quota di Vision Research di una percentuale compresa tra il 5 e il 15%.

d. Fare clic su **INVIO**.

Viene visualizzata una distribuzione uniforme per l'intervallo da -15% a -5%. Entrambi gli intervalli vengono ora visualizzati nella finestra di dialogo Distribuzione custom ([Figura 121 a pagina 299](#)).

**Figura 121. Distribuzione uniforme customizzata**



Si noti che anche l'area del secondo intervallo è uguale alla relativa probabilità:  $2,5 \times 10\% = 25\%$ .

10. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

Quando si esegue la simulazione, Crystal Ball genera valori casuali nei due intervalli in base alle probabilità specificate.

## Ipotesi di penetrazione del mercato: distribuzione normale

Il reparto marketing stima che l'eventuale quota di Vision Research nel mercato totale per il prodotto verrà normalmente distribuita intorno a un valore medio dell'8% con una deviazione standard del 2%. "Normalmente distribuita" significa che Vision Research si aspetta che la consueta curva a campana con circa il 68% di tutti i possibili valori per la penetrazione del mercato ricada tra una deviazione standard sotto il valore medio e una deviazione standard sopra il valore medio oppure tra il 6 e il 10%.

Inoltre, il reparto marketing stima un mercato minimo del 5%, considerato l'interesse mostrato per il prodotto durante i test preliminari.

Vision Research seleziona la distribuzione normale per descrivere la variabile "penetrazione del mercato".

- Per definire la cella di ipotesi per la penetrazione del mercato:

1. Fare clic sulla cella C19.
- 2.

Selezionare **Definisci ipotesi**, .

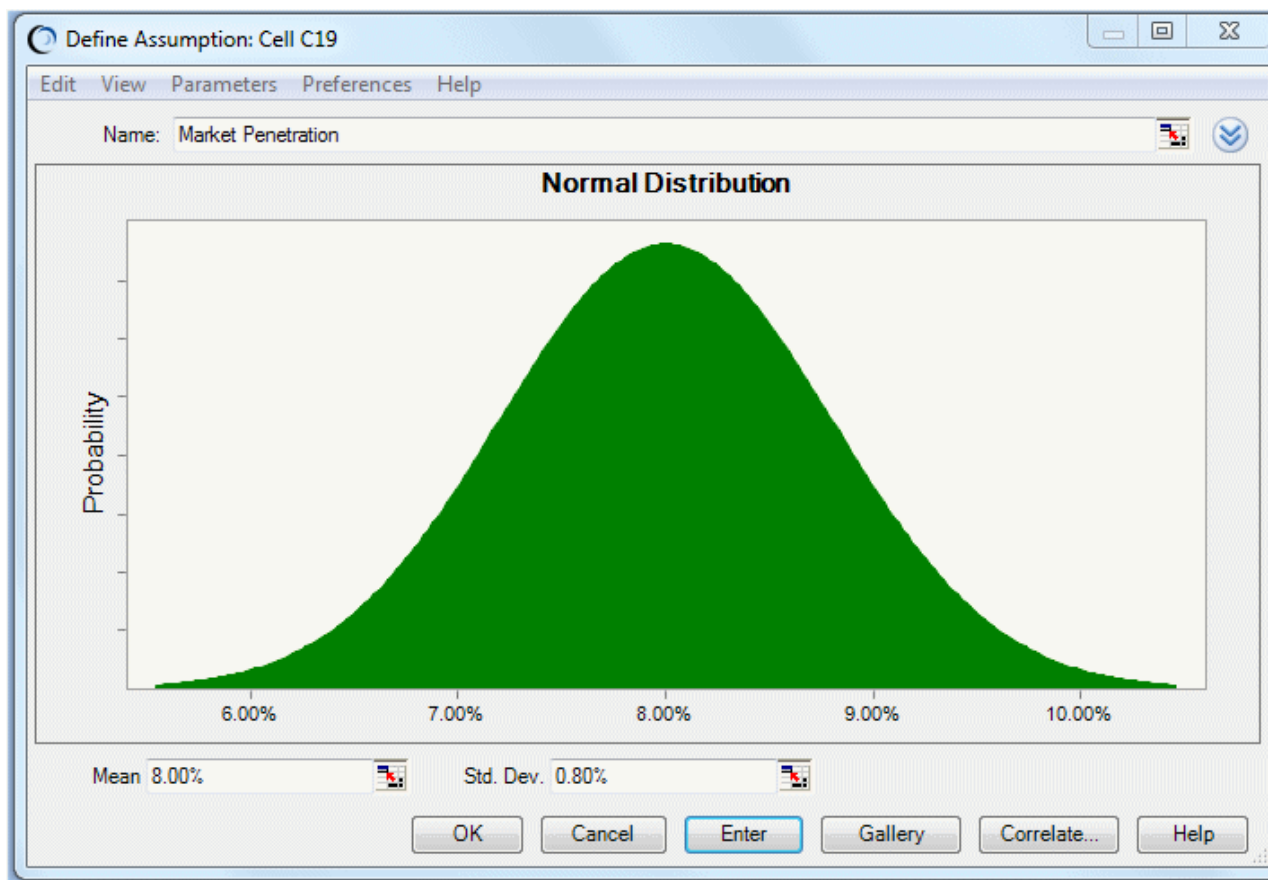
3. Nella **Galleria di distribuzioni**, fare clic sulla distribuzione normale.

(Scorrere fino all'inizio della categoria Tutti o fare clic su Base per visualizzare immediatamente la distribuzione normale).

4. Fare clic su **OK**.

Si apre la finestra di dialogo **Distribuzione normale** (Figura 122 a pagina 300).

**Figura 122. Distribuzione normale per la cella C19**



5. Specificare i parametri per la distribuzione normale: media e deviazione standard.

- a. Se la casella di testo **Media** non contiene 8,00%, digitare 8% nella casella di testo **Media**.


Rappresenta una media stimata per la penetrazione del mercato dell'8%.

- b. Digitare 2% nella casella di testo **Deviazione standard**.

Rappresenta una deviazione standard stimata del 2% rispetto alla media.

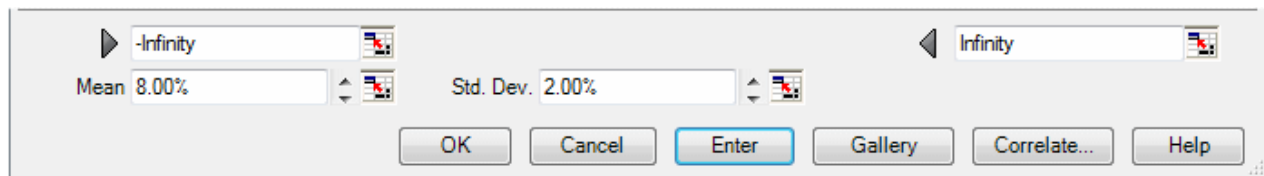
6. Fare clic su **INVIO**.

La distribuzione normale viene scalata per adattarsi all'area del grafico, in modo che la forma della distribuzione non sia modificata. Tuttavia, la scala delle percentuali nell'asse del grafico non viene modificata.

7. Fare clic sul pulsante **Altro**, ,

per visualizzare ulteriori caselle di testo (Figura 123 a pagina 301).

**Figura 123. Caselle di testo di troncamento ipotesi**



Queste caselle di testo, contrassegnate da frecce grigie, visualizzano i valori minimo e massimo dell'intervallo di ipotesi. Se vengono immessi dei valori, l'intervallo viene tagliato o troncato. Queste caselle di testo vengono quindi chiamate minimo e massimo di troncamento.

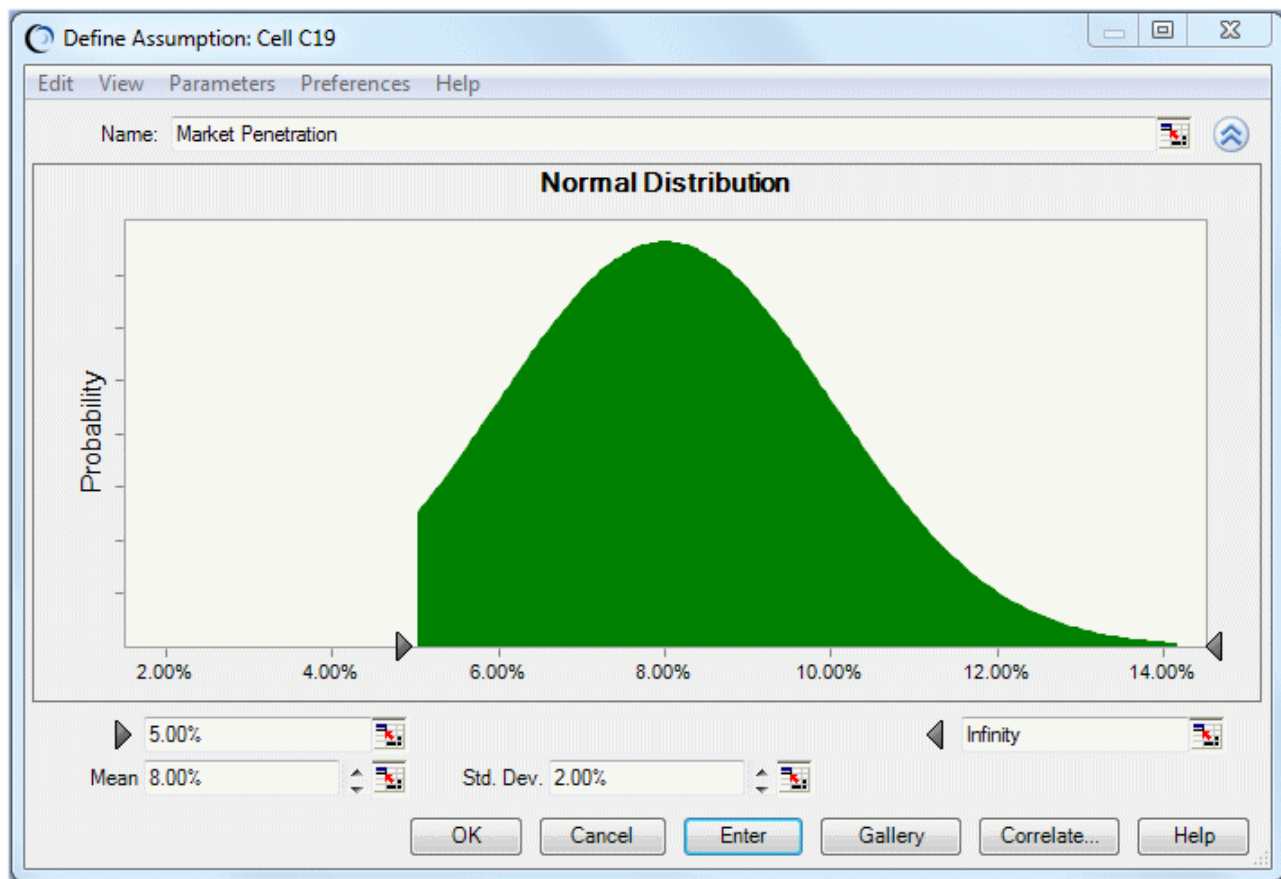
8. Digitare 5% nella casella di troncamento minimo (la prima casella di testo o quella sulla sinistra).

Rappresenta il 5%, il mercato minimo per il prodotto.

9. Fare clic su **INVIO**.

La distribuzione viene modificata per rispecchiare i valori immessi ([Figura 124 a pagina 301](#)).

**Figura 124. Distribuzione modificata per i valori troncati**



Quando si esegue la simulazione, Crystal Ball genera dei valori casuali che seguono una distribuzione normale intorno al valore medio dell'8% e senza valori generati sotto il limite minimo del 5%.

10. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

## Definizione delle previsioni

Ora che sono state definite le celle di ipotesi nel modello, è possibile definire le celle di previsione. Le celle di previsione contengono formule che fanno riferimento a una o più celle di ipotesi.

Il presidente di Vision Research desidera conoscere sia la probabilità di ottenere un profitto dal prodotto che il profitto più probabile, indipendentemente dal costo. Queste previsioni vengono visualizzate nel profitto lordo (cella C21) e nel profitto netto (cella C23) del progetto ClearView.

È possibile definire le formule del profitto lordo e di quello netto come celle di previsione, descritte nelle seguenti sezioni:

- “Previsione per profitto lordo” a pagina 302
- “Previsione per profitto netto” a pagina 303

### Previsione per profitto lordo

► Innanzitutto, osservare i contenuti della cella del profitto lordo:

1. Fare clic sulla cella C21.

I contenuti della cella vengono visualizzati nella barra formula nella parte superiore del foglio di lavoro. I contenuti sono  $C16 * C19 * C20$ . Crystal Ball utilizza questa formula per calcolare il profitto lordo moltiplicando Persone con miopia dopo un anno (C16) per Penetrazione del mercato (C19) per Profitto per cliente (C20).

Dopo aver compreso la formula per il profitto lordo, si può passare a definire la cella di previsione per tale profitto.

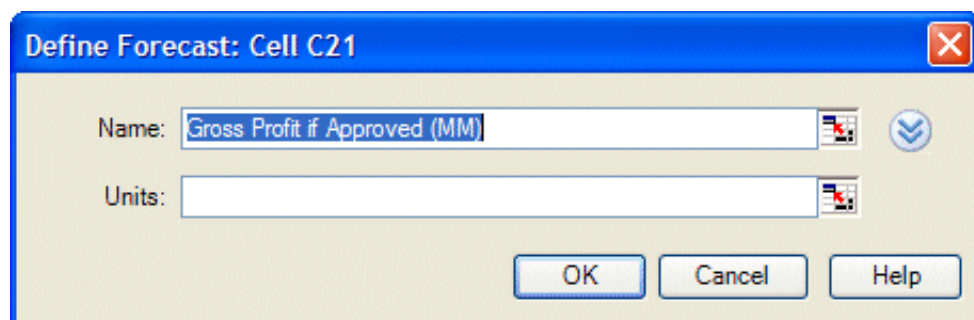
Per definire questa cella di previsione:

- 2.

Selezionare **Definisci previsione**, .

Si apre la finestra di dialogo **Definisci previsione** come mostrato nella [Figura 125 a pagina 302](#). È possibile immettere un nome per la previsione. Per impostazione predefinita, l'etichetta della cella di previsione viene visualizzata come nome della previsione.

**Figura 125. Finestra di dialogo Definisci previsione - Profitto lordo se approvato**



Utilizzare il nome della previsione visualizzato, invece di digitarne uno nuovo.

3. Poiché il modello del foglio di calcolo è espresso in milioni di dollari, digitare **Milioni** nella casella di testo **Unità**.

4. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

## Previsione per profitto netto

- Prima di definire la formula della cella di previsione per il profitto netto, osservare i contenuti della relativa cella:
1. Fare clic sulla cella C23.

I contenuti vengono visualizzati nella barra formula di Microsoft Excel. I contenuti sono  $IF(C11, C21 - C7, - C4 - C5)$ .

La formula viene tradotta come segue:

Se l'FDA approva il farmaco (C11 è vero), calcolare il profitto netto sottraendo i costi totali (C7) dal profitto lordo (C21). Invece, se l'FDA non approva il farmaco (C11 è falso), calcolare il profitto netto deducendo sia i costi di sviluppo (C4) che quelli di test (C5) investiti finora.

Per definire la cella di previsione per il profitto netto:

- 2.

Selezionare **Definisci previsione**, .

Si apre la finestra di dialogo **Definisci previsione**.

Anche in questo caso, utilizzare il nome della previsione visualizzato nella casella di testo **Nome** della previsione e specificare **Milioni** nella casella di testo **Unità**.


3. Fare clic su **OK** per tornare al foglio di lavoro.

Le celle di ipotesi e di previsione per il foglio di calcolo di Vision Research sono state definite ed è ora possibile eseguire una simulazione.

## Impostazione delle preferenze di esecuzione

- Per specificare il numero di prove e il valore predefinito iniziale (in modo che i grafici appaiano come in questa esercitazione):

- 1.

Selezionare **Preferenze esecuzione**, , nella barra multifunzione di Crystal Ball, quindi **Prove**.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Preferenze esecuzione prove**. Per questo esempio, l'esecuzione di più prove consente di ottenere risultati di previsione più accurati.


2. Nella casella di testo **Numero di prove da eseguire**, digitare 5000.
3. Fare clic su **Campionamento**.
4. Selezionare **Usa stessa sequenza di numeri casuali**.
5. Nella casella di testo **Valore predefinito iniziale**, digitare 999.
6. Si noti che nel gruppo **Metodi di campionamento** sono presenti due opzioni: **Monte Carlo** e **Ipercubo latino**. Latin Hypercube è meno casuale e produce un grafico dei risultati più uniforme e livellato. Per ora, tuttavia, selezionare il valore predefinito, **Monte Carlo**.



7. Fare clic su **OK**.

## Esecuzione di simulazioni

Quando si esegue una simulazione in Crystal Ball, è possibile interrompere e riprendere l'operazione in qualsiasi momento. I pulsanti **Esegui**, **Interrompi** e **Continua** vengono visualizzati nella barra multifunzione di Crystal Ball e, dopo aver avviato l'esecuzione di una simulazione, vengono visualizzati nel pannello di controllo di Crystal Ball.

Per eseguire la simulazione, fare clic su **Esegui**, .

## Interpretazione dei risultati

Una volta eseguita la simulazione, è possibile interpretare i risultati della previsione. Vision Research dovrebbe accantonare il progetto ClearView o procedere per sviluppare e lanciare sul mercato questo nuovo farmaco rivoluzionario? Per la risposta, rivedere i grafici di previsione.

Nella seguenti sezioni viene descritto come analizzare i risultati di questo scenario:

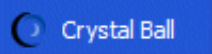
- [“Revisione del grafico di previsione Profitto netto” a pagina 304](#)
- [“Determinazione del livello di affidabilità per il profitto netto” a pagina 305](#)
- [“Customizzazione dei grafici di previsione” a pagina 307](#)



---

### Nota:

Le finestre di Crystal Ball sono distinte rispetto a quelle di Microsoft Excel. Se le finestre o i grafici di Crystal Ball scompaiono dallo schermo, solitamente è possibile trovarle dietro la finestra principale di Microsoft Excel. Per riportarle in primo piano, fare clic sull'icona di Crystal Ball nella barra delle

attività di Windows oppure premere ALT+TAB e selezionare Crystal Ball, .

---



---

### Nota:

È inoltre possibile selezionare **Visualizza grafici**, quindi **Grafici previsione**.

---

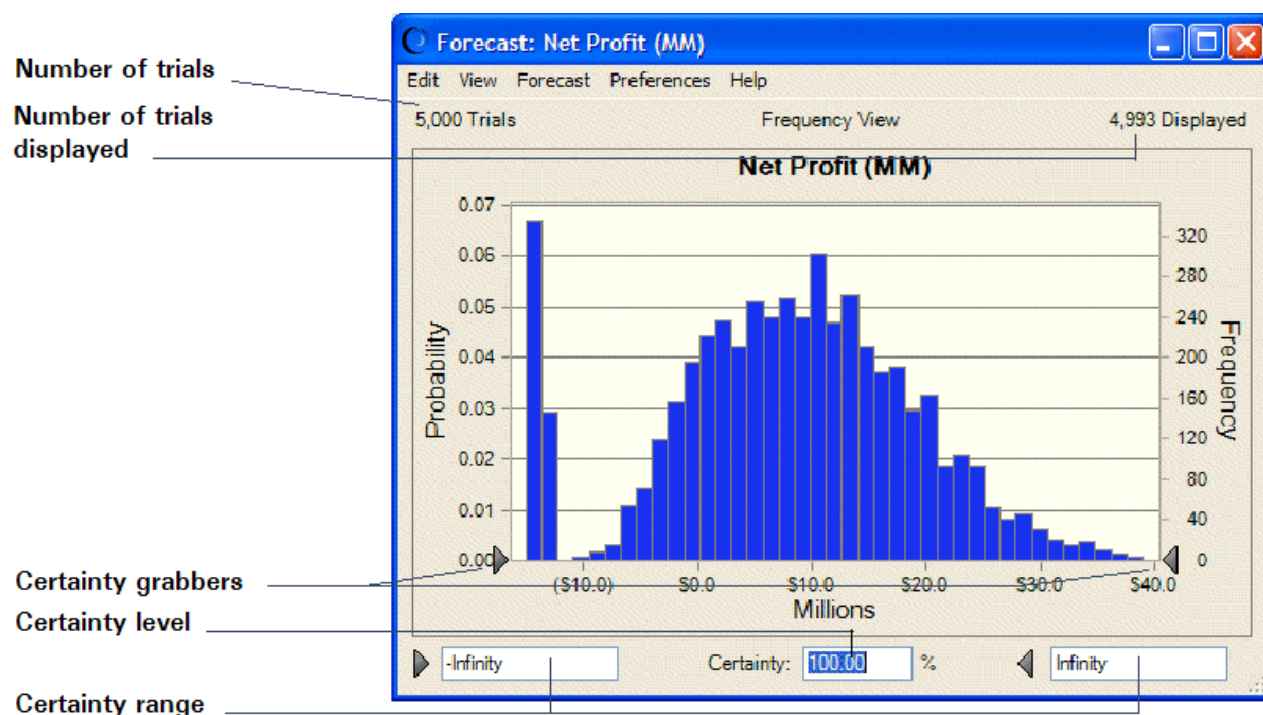
## Revisione del grafico di previsione Profitto netto

I grafici di previsione rappresentano distribuzioni della frequenza. Mostrano il numero o la frequenza dei valori in un determinato bin o intervallo di gruppi e visualizzano le modalità di distribuzione delle frequenze. Nella [Figura 126 a pagina 305](#), il bin che contiene la maggior parte dei valori ha una frequenza di circa 280.



Crystal Ball prevede l'intero intervallo di risultati per il progetto Vision Research. Tuttavia, i grafici di previsione non visualizzano i valori più estremi. In questo caso, l'intervallo di visualizzazione include i valori compresi tra circa -15 milioni a 38 milioni di dollari.

**Figura 126. Previsione per profitto netto**



Il grafico di previsione mostra anche l'intervallo di affidabilità della previsione. Per impostazione predefinita, l'intervallo di affidabilità include tutti i valori da infinito positivo a infinito negativo.

Crystal Ball confronta il numero di valori nell'intervallo di affidabilità con il numero di valori nell'intero intervallo per calcolare il livello di affidabilità.

L'esempio precedente mostra un livello di affidabilità del 100%, poiché l'intervallo di affidabilità iniziale include tutti i valori possibili. Ricordare che il livello di affidabilità è un'approssimazione, poiché una simulazione può solo approssimare gli elementi del mondo reale.

## Determinazione del livello di affidabilità per il profitto netto

Il presidente di Vision Research desidera determinare quali siano le possibilità di Vision Research di ottenere un profitto o una perdita.

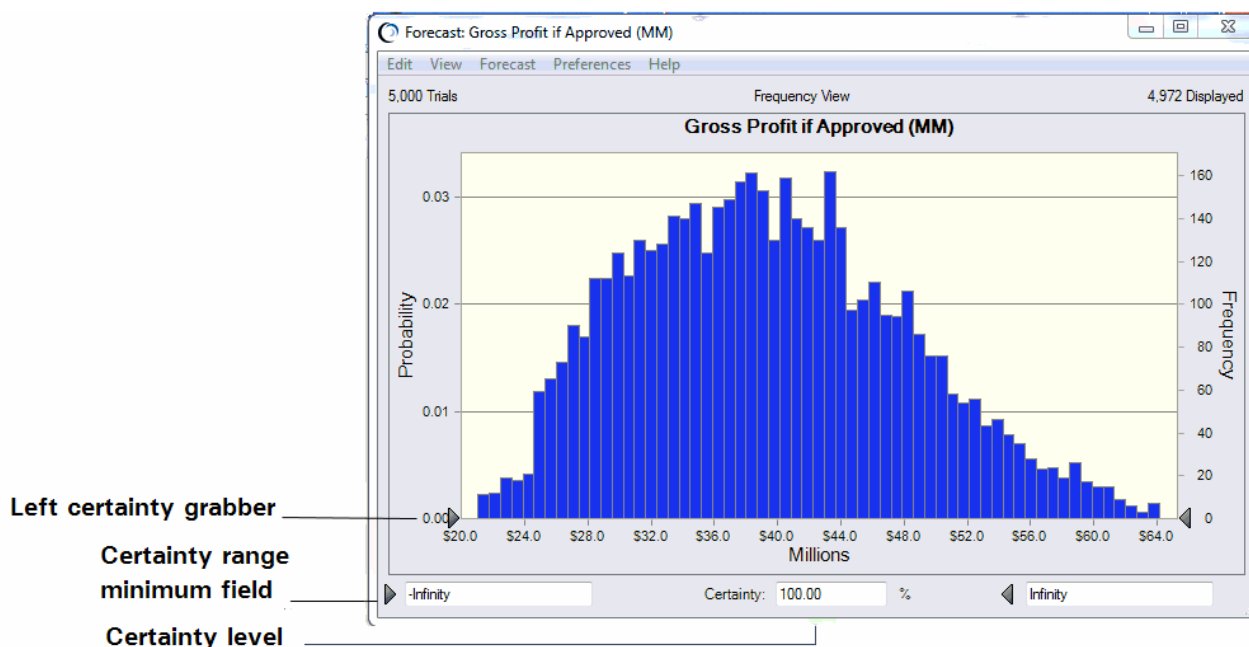
➤ Per determinare il livello di affidabilità di uno specifico intervallo di valori:

1. Nel grafico di previsione **Profitto netto**, digitare 0 nella casella di testo del valore minimo dell'intervallo di affidabilità.
2. Premere **INVIO**.

Crystal Ball sposta il triangolino di ridimensionamento dell'affidabilità per il valore più basso (sinistra) sul valore di pareggio di 0,0 dollari e ricalcola il livello di affidabilità.

Se si analizza di nuovo il grafico di previsione Profitto netto ([Figura 127 a pagina 306](#)), è possibile vedere che l'intervallo di valori tra i triangolini di ridimensionamento indica un livello di affidabilità di circa il 79%. Ciò significa che il raggiungimento di un profitto netto per Vision Research ha un grado di certezza del 79%. È quindi possibile calcolare al 21% la possibilità di incorrere in una perdita netta (100% meno 79%).

**Figura 127. Previsione Profitto netto - Valore minimo di 0 dollari**



Il presidente di Vision desidera conoscere ora la probabilità di ottenere un profitto minimo di 4 milioni di dollari. Se Crystal Ball evidenzia una certezza di almeno  $\frac{2}{3}$  per un profitto netto di 4 milioni di dollari, il presidente di Vision Research può procedere con il progetto ClearView.

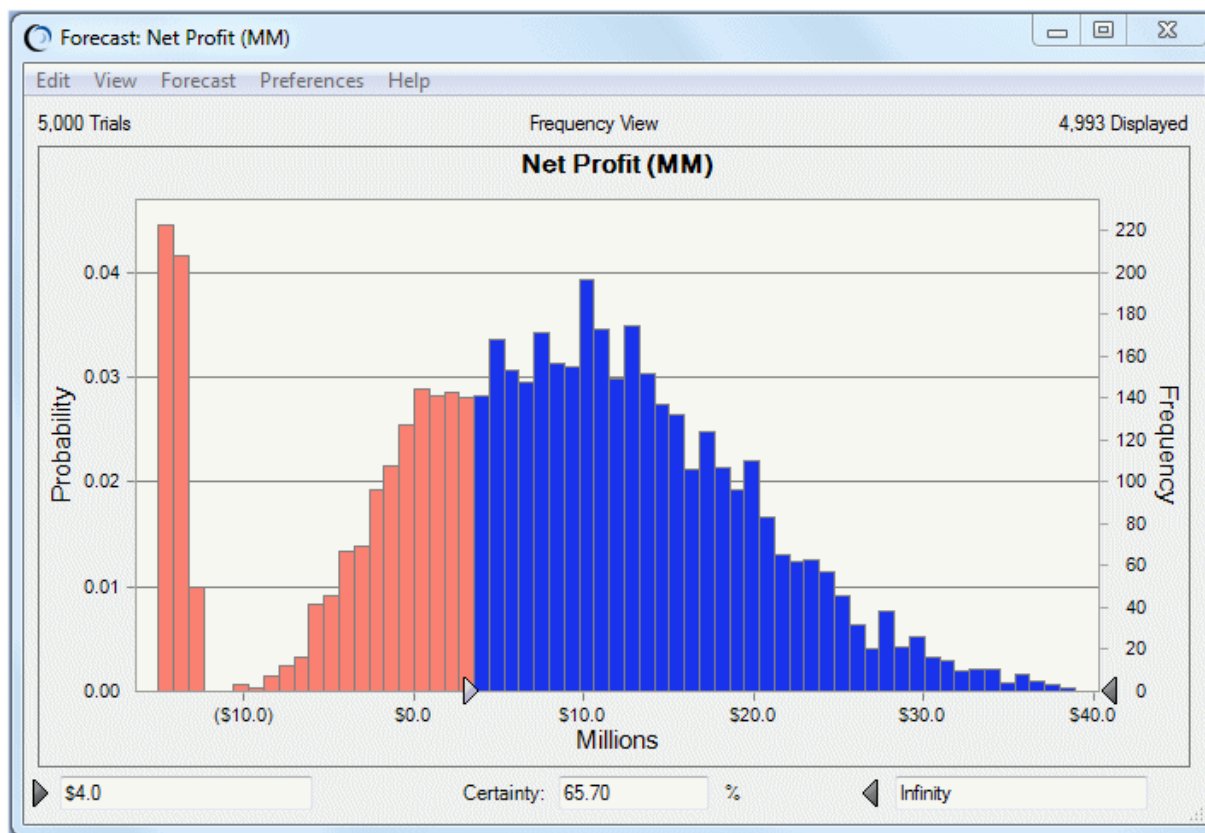
➤ Anche in questo caso Crystal Ball è in grado di fornire rapidamente una risposta:

1. Digitare 4 nella casella di testo del valore minimo dell'intervallo.
2. Premere **INVIO**.

Crystal Ball sposta il triangolino di ridimensionamento dell'affidabilità per il valore più basso (sinistra) su 4,0 dollari e ricalcola il livello di affidabilità.

Il grafico di previsione Profitto netto nella [Figura 128 a pagina 307](#) mostra un livello di affidabilità di quasi il 66%. Con una certezza di quasi  $\frac{2}{3}$  per un profitto netto minimo di 4 milioni di dollari, Vision Research decide di procedere con il progetto ClearView e di sviluppare e lanciare sul mercato questo nuovo farmaco rivoluzionario.

**Figura 128. Previsione Profitto netto - Valore minimo di 4 milioni di dollari**



È possibile utilizzare il grafico Profitto lordo con modalità analoghe.

## Customizzazione dei grafici di previsione

I grafici di Crystal Ball sono utili sia per presentare i risultati che per analizzarli. È disponibile un'ampia gamma di preferenze per scegliere diverse opzioni per i grafici, ad esempio visualizzazione, tipo, colore e molto altro.

Per visualizzare le preferenze dei grafici, selezionare **Preferenze**, quindi **Grafico** nella finestra del grafico di previsione.

È anche possibile utilizzare i tasti di scelta rapida per customizzare l'aspetto dei grafici senza utilizzare la finestra di dialogo Preferenze grafico.

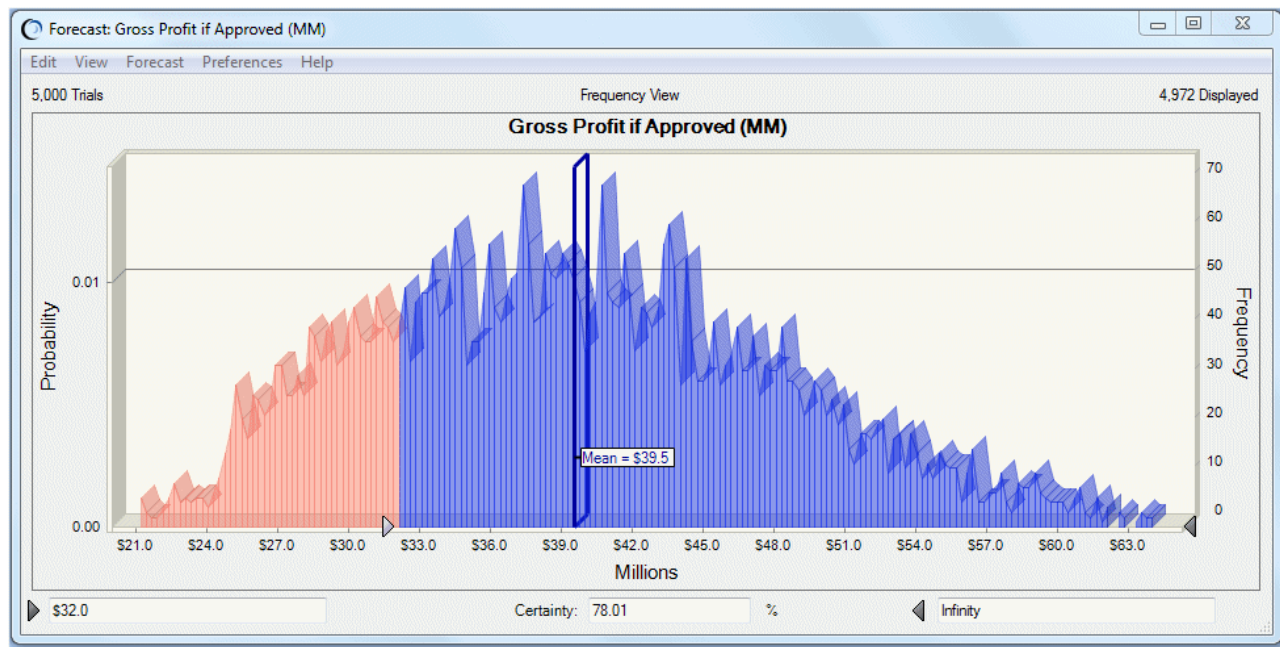
➤ Selezionare un grafico di previsione e provare a utilizzare subito questi tasti di scelta rapida:

- Premere CTRL+t per scorrere i tipi di grafico (area, riga e colonna).
- Premere CTRL+d per modificare le visualizzazioni del grafico (frequenza, frequenza cumulativa, frequenza cumulativa inversa).
- Premere CTRL+m per scorrere una serie di indicatori che visualizzano la media e altre misure della tendenza centrale.
- Premere CTRL+p per scorrere una serie di indicatori dei percentili.
- Premere CTRL+b per modificare la densità del grafico variando il numero di bin.

- Premere CTRL+W per visualizzare il grafico in 3D.
- Trascinare i bordi della finestra del grafico fino ad adattare le proporzioni e le dimensioni ai piani di presentazione.

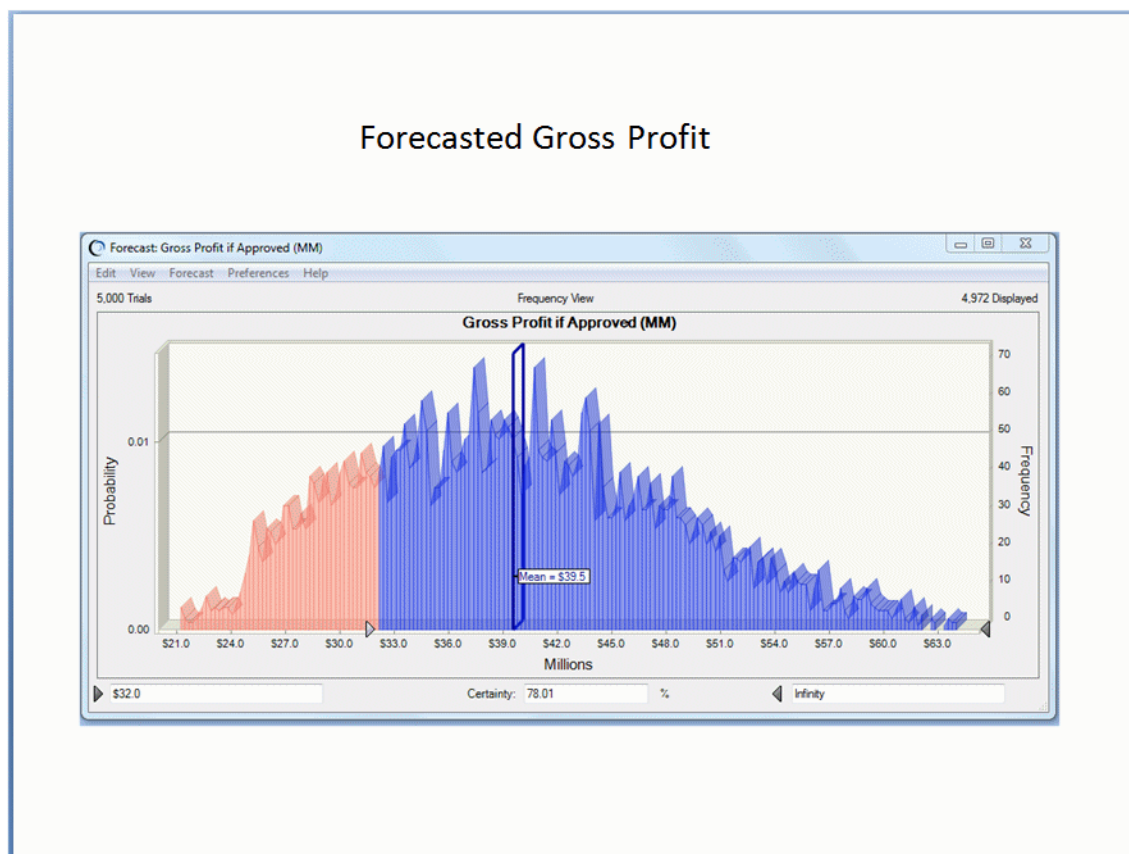
Ad esempio, la [Figura 129 a pagina 308](#) visualizza la previsione per il profitto lordo di ClearView presentata come grafico ad aree in 3D con un indicatore di media, esteso per mostrare più dettagli sull'asse x. Il grafico è anche impostato con un 50% di trasparenza. Le caselle di testo Affidabilità sono state impostate per mostrare che l'affidabilità di un profitto lordo maggiore di 32 milioni di dollari è circa il 78%.

**Figura 129. Grafico Profitto lordo customizzato**



È possibile selezionare Modifica e Copia grafico nella barra dei menu per copiare un grafico negli appunti e incollarlo quindi in Microsoft Excel o in un'altra applicazione. La [Figura 130 a pagina 309](#) visualizza il grafico per il profitto lordo di ClearView incollato in una diapositiva di presentazione.

**Figura 130. Grafico per profitto lordo incollato in una diapositiva di presentazione**



## Chiusura di Crystal Ball

Per chiudere Crystal Ball, uscire da Microsoft Excel.

## Riepilogo

In questa esercitazione, è stato avviato Crystal Ball, è stato aperto il modello di esempio dell'esercitazione, sono state definite le ipotesi e le previsioni, è stata eseguita la simulazione e sono stati rivisti e customizzati i grafici di previsione. Inserendo i valori di affidabilità, sono state affrontate alcune domande che i dirigenti di Vision Research potrebbero porre durante l'analisi dei risultati della simulazione.

Crystal Ball mantiene le definizioni delle ipotesi e delle previsioni (ma non i valori di previsione) insieme al foglio di calcolo. Quando si salva il foglio di calcolo, vengono salvate anche le definizioni. Per informazioni su come salvare e ripristinare i risultati di previsione, fare riferimento alla sezione [“Salvataggio e ripristino dei risultati di simulazione”](#) a pagina 83.





# Utilizzo delle funzioni relative alla capacità del processo

## Sommario della sezione:

|  |     |
|--|-----|
| Introduzione .....   | 311 |
| Preparazione all'uso delle funzioni di capacità dei processi ..... | 311 |
| Analisi dei risultati delle capacità dei processi .....            | 313 |

## Introduzione

Se si utilizzano Six Sigma o altre metodologie di qualità, le funzioni di capacità dei processi di Crystal Ball possono contribuire a migliorare la qualità nell'organizzazione. In questa appendice vengono descritte le funzioni di capacità dei processi di Crystal Ball, che supportano metodologie di miglioramento della qualità come Six Sigma, DFSS (Design for Six Sigma) e principi Lean.

Per ulteriori informazioni, incluse esercitazioni e descrizioni di ciascuna metrica, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

## Preparazione all'uso delle funzioni di capacità dei processi

### Sottoargomenti

- [Attivazione delle opzioni di funzionalità del processo](#)
- [Impostazione delle opzioni di calcolo delle funzionalità](#)
- [Impostazione dei limiti di specifica e dei target](#)

Prima di utilizzare le funzioni di capacità dei processi, è necessario attivarle, impostare le opzioni e immettere limiti e valori target per almeno una previsione.

## Attivazione delle opzioni di funzionalità del processo

► Per attivare le opzioni di funzionalità del processo di Crystal Ball:

1. Selezionare **Esegui, Preferenze esecuzione** per visualizzare la finestra di dialogo **Preferenze esecuzione**.

2. Fare clic sulla scheda **Statistiche**.
3. Selezionare **Calcola metriche funzionalità**.
4. Fare clic su **Opzioni** per impostare le opzioni di calcolo delle funzionalità descritte nella sezione seguente.
5. Fare clic su **OK**.

## Impostazione delle opzioni di calcolo delle funzionalità

Dopo aver attivato le opzioni di funzionalità del processo, è possibile impostare numerose opzioni per incrementare ulteriormente la customizzazione per la situazione specifica.

► Per impostare le opzioni di funzionalità del processo:

1. Visualizzare la scheda **Statistiche** della finestra di dialogo **Preferenze esecuzione**.
2. Fare clic su **Opzioni**.

Verrà aperto il pannello **Opzioni funzionalità**.

3. Indicare se le metriche debbano utilizzare formule a breve o a lungo termine, a seconda dell'intervallo di tempo del modello.
4. **Facoltativo:** specificare un valore Cambio punti z da utilizzare nelle formule a lungo termine.

È possibile specificare un valore compreso tra 0 e 100.

L'impostazione predefinita è 1,5. Se non si desidera utilizzare un valore Cambio punti z, immettere 0 nella casella o eliminare il valore corrente e lasciarla vuota.

5. Indicare se le metriche devono essere calcolate da una distribuzione adattata o direttamente dai valori di previsione (**"Metodo di calcolo"** a pagina 312).
6. Dopo aver completato le impostazioni, fare clic su **OK**.

## Metodo di calcolo

Per impostazione predefinita, Crystal Ball tenta di approssimare una normale distribuzione ai valori della previsione. È possibile immettere un livello di significatività per specificare la soglia al di sotto della quale l'ipotesi di normalità viene rifiutata. Il livello predefinito pari a 0,05 si converte in un'affidabilità del 95% sulla correttezza di un rifiuto di normalità. Gli altri livelli di significatività utilizzati in genere sono 0,01, 0,025 e 0,1, che si convertono rispettivamente in percentuali di affidabilità del 99%, 97,5% e 90%.

Se la normalità viene rifiutata, Crystal Ball calcola le metriche direttamente dai valori di previsione (impostazione predefinita) oppure, se lo si sceglie, esegue un calcolo di migliore approssimazione per selezionare la distribuzione di probabilità continua più appropriata da cui calcolare le metriche.

Il test di normalità e la migliore approssimazione non normale (se viene rifiutata la normalità) si basano sul test di qualità di approssimazione e sulla selezione di distribuzione impostata nella scheda Finestra previsione della finestra di dialogo Preferenze previsione (aperta scegliendo Preferenze e quindi Previsione nella finestra di previsione).

Prima di scegliere il metodo di calcolo dalla distribuzione di approssimazione migliore se la distribuzione non è normale, tenere presente quanto segue.



- Non esiste la garanzia di raggiungere una buona approssimazione ai valori di previsione.
- Il processo di approssimazione può richiedere molto tempo a seconda delle prove di simulazione eseguite.




---

**Nota:**

In rari casi, è possibile che il test di normalità non venga superato e la distribuzione di approssimazione migliore sia comunque una distribuzione normale oppure che il test di normalità venga superato e la distribuzione di approssimazione migliore sia non normale.

---

In alternativa, è possibile selezionare la seconda impostazione principale, Calcola sempre metriche da valori previsione, per ignorare il test di normalità e calcolare sempre le metriche direttamente dai dati di previsione.

## Impostazione dei limiti di specifica e dei target

Le metriche di funzionalità vengono visualizzate solo se si definisce per la previsione un limite di specifica superiore o inferiore (oppure entrambi). È anche possibile specificare un target facoltativo.

► Per specificare questi limiti, procedere come segue.

1. Definire una nuova previsione o sceglierne una esistente e selezionare **Definisci**, quindi **Definisci previsione**.


Si apre la finestra di dialogo **Definisci previsione**. Se sono attivate le funzioni di capacità dei processi, include le caselle di testo **Nome**, **Unità**, **LSL**, **USL** e **Target**.

2. Immettere i limiti di specifica e i valori target per la previsione nelle caselle di testo appropriate.

**LSL** = limite di specifica inferiore, **USL** = limite di specifica superiore e **Target** = valore target per la previsione. Se lo si preferisce, è possibile immettere riferimenti di cella mediante digitazione o ricerca.

Tutte queste caselle di testo sono facoltative, ma Crystal Ball calcola le metriche di funzionalità solo se viene immesso un valore per uno o entrambi i limiti di specifica.

- 3.

Per impostare contemporaneamente le preferenze per la previsione, fare clic sul pulsante **Altro** , accanto alla casella di testo **Nome**.

4. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

Per informazioni sulla relazione tra i valori LSL e USL e l'intervallo di certezza, fare riferimento alla sezione [“Visualizzazione delle linee indicatore del limite inferiore di specifica \(LSL\), del limite superiore di specifica \(USL\) e target”](#) a pagina 315.

## Analisi dei risultati delle capacità dei processi

### Sottoargomenti

- [Visualizzazione delle metriche di funzionalità](#)
- [Visualizzazione delle linee indicatore del limite inferiore di specifica \(LSL\), del limite superiore di specifica \(USL\) e target](#)

- Estrazione delle metriche di funzionalità
- Inclusione delle metriche di funzionalità nei report

Dopo aver attivato le metriche di funzionalità e aver immesso le informazioni appropriate, eseguire una simulazione di Crystal Ball come di consueto. È quindi possibile visualizzare ed estrarre le metriche per includerle nei report.

## Visualizzazione delle metriche di funzionalità

Dopo aver definito una previsione con almeno un limite di specifica (e facoltativamente un target), è possibile eseguire una simulazione e visualizzare metriche di funzionalità per la previsione.

- Per visualizzare le metriche di funzionalità, procedere come segue.
1. Definire una previsione con i valori **LSL**, **USL** e **Target**, come descritto nella sezione [“Impostazione dei limiti di specifica e dei target” a pagina 313](#).
  2. Eseguire la simulazione e visualizzare il grafico per la previsione.
  3. Nella finestra di previsione selezionare **Visualizza**, quindi **Metriche funzionalità**.

Viene visualizzata una tabella di metriche, simile a quella mostrata nella [Figura 131 a pagina 314](#).

**Figura 131. Vista metriche funzionalità**

| Metric             | Fit: Normal |
|--------------------|-------------|
| Mean               | 49.2546     |
| Standard Deviation | 1.2764      |
| Cp                 | 0.8705      |
| Cpk-lower          | 0.5204      |
| Cpk-upper          | 1.22        |
| Cpk                | 0.5204      |
| Cpm                | 0.6003      |
| Z-LSL              | 1.56        |
| Z-USL              | 3.66        |
| Zst-total          | 1.56        |
| Zlt                | 0.0603      |
| p(N/C)-below       | 0.0592      |
| p(N/C)-above       | 1.2527e-04  |
| p(N/C)-total       | 0.0593      |
| PPM-below          | 59,222.22   |
| PPM-above          | 125.27      |
| PPM-total          | 59,347.49   |
| LSL                | 47.2617     |
| USL                | 53.9283     |
| Target             | 50.5950     |
| Z-score shift      | 1.50        |

Per una descrizione di ciascuna statistica, fare riferimento all'elenco delle metriche di funzionalità nel manuale *Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide* (in lingua inglese).

Può essere utile visualizzare un grafico di previsione e le relative metriche di funzionalità affiancati nella vista divisa. Questa ora è la vista predefinita quanto sono attivate le metriche di funzionalità. Per istruzioni, fare riferimento alla sezione [“Utilizzo della vista divisa \(funzionalità Dividi vista\)”](#) a pagina 99.

## Visualizzazione delle linee indicatore del limite inferiore di specifica (LSL), del limite superiore di specifica (USL) e target

Per impostazione predefinita, dopo aver aggiunto i limiti di specifica e un target a una previsione, gli indicatori per questi valori vengono visualizzati nel grafico di previsione.

L'intervallo di affidabilità nel grafico di previsione viene modificato per corrispondere ai valori LSL e USL. L'affidabilità indica la probabilità di ricadere nei limiti di specificazione indicati. Per visualizzare l'affidabilità dei diversi valori, digitarli nelle caselle di testo Minimo e Massimo oppure fare clic sui triangolini di ridimensionamento e trascinarli sulla nuova posizione.

➤ Per aggiungere le linee indicatore target e limite di specifica manualmente o rimuoverle:

1. Selezionare **Preferenze**, **Preferenze grafico** in una finestra del grafico di previsione oppure fare doppio clic sul grafico.
2. Fare clic sulla scheda **Tipo di grafico** nella finestra di dialogo **Preferenze grafico**.
3. Scorrere l'elenco **Linee indicatore** fino alla fine.
4. Assicurarsi che sia selezionata l'opzione **LSL, USL, Target** per visualizzare le linee indicatore target e limite di specifica nel grafico di previsione.

Per nascondere gli indicatori, deselezionare **LSL, USL, Target**.

5. Una volta completate tutte le impostazioni, fare clic su **OK**.

È possibile visualizzare le linee indicatore di media e di altri tipi oltre agli indicatori target e limite di specifica.

## Estrazione delle metriche di funzionalità

### Sottoargomenti

- [Estrazione automatica delle metriche di funzionalità](#)
- [Estrazione manuale delle metriche di funzionalità](#)

Le metriche di funzionalità possono essere estratte automaticamente o manualmente.

### Estrazione automatica delle metriche di funzionalità

- È possibile estrarre automaticamente le metriche di funzionalità ogni volta che viene eseguita una simulazione. Per estrarre automaticamente le metriche, procedere come segue.

1. In una finestra di previsione selezionare **Preferenze**, quindi **Previsione** e visualizzare la scheda **Estrazione automatica** della finestra di dialogo **Preferenze previsione**.
2. Selezionare **Estrai automaticamente statistiche di previsione...** e scorrere verso il basso dell'elenco di selezione dei dati.
3. Selezionare **Metriche funzionalità**, immettere un valore in **Cella iniziale** e quindi fare clic su **OK**.

Quando si esegue una simulazione, le metriche di funzionalità vengono scritte nell'area specificata del foglio di lavoro, insieme ad altri eventuali dati richiesti.



**Nota:**

Per ulteriori informazioni sulla funzione Estrazione automatica, fare riferimento alla sezione “[Scheda Estrazione automatica](#)” a pagina 67. **IMPORTANTE:** verificare di aver selezionato come cella iniziale un'area aperta del foglio di lavoro per evitare di sovrascrivere il modello.

## Estrazione manuale delle metriche di funzionalità

- Per estrarre manualmente le metriche dopo l'esecuzione di una simulazione, procedere come segue.
1. Selezionare **Estrai dati** nella barra multifunzione di Crystal Ball per visualizzare la finestra di dialogo **Preferenze estrazione dati**.
  2. Selezionare **Metriche funzionalità** alla fine dell'elenco **Selezionare i dati da estrarre**.
  3. Selezionare le impostazioni appropriate per **Previsioni** e **Ipotesi** e specificare le posizioni e altre preferenze nella scheda **Opzioni**. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione “[Estrazione dei dati](#)” a pagina 158.
  4. Fare clic su **OK** per estrarre i dati.

Le metriche di funzionalità vengono scritte nella posizione specificata, insieme ad altri eventuali dati richiesti. Per un esempio, fare riferimento alla [Figura 132 a pagina 316](#).

**Figura 132. Metriche di funzionalità estratte manualmente**

|    | A                  | B                             | C                        |
|----|--------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1  | Capability metrics | FLOW RATE FORECAST (ml / sec) | TOTAL COST FORECAST (\$) |
| 2  | Mean               | 49.2453                       | \$26.73                  |
| 3  | Standard Deviation | 1.2122                        | \$0.00                   |
| 4  | Cp                 | 0.92                          | ---                      |
| 5  | Cpk-lower          | 0.55                          | ---                      |
| 6  | Cpk-upper          | 1.29                          | ---                      |
| 7  | Cpk                | 0.55                          | ---                      |
| 8  | Cpm                | 0.61                          | ---                      |
| 9  | Z-LSL              | 1.64                          | ---                      |
| 10 | Z-USL              | 3.86                          | ---                      |
| 11 | Zst-total          | 1.64                          | ---                      |
| 12 | Zlt                | 0.14                          | ---                      |
| 13 | p(N/C)-below       | 0.05                          | ---                      |
| 14 | p(N/C)-above       | 0.00                          | ---                      |
| 15 | p(N/C)-total       | 0.05                          | ---                      |
| 16 | PPM-below          | 50,879.49                     | ---                      |
| 17 | PPM-above          | 55.92                         | ---                      |

## Inclusione delle metriche di funzionalità nei report

► Per includere le metriche di funzionalità in report completi, di previsione o custom, procedere come segue.

1. Selezionare **Crea report** nella barra multifunzione di Crystal Ball e visualizzare la finestra di dialogo **Crea report**.
2. Fare clic su un tipo di report: **Completo**, **Previsione** o **Custom**.

Se si seleziona **Completo** o **Previsione**, le metriche di funzionalità vengono visualizzate in un blocco per ciascuna previsione, dopo le statistiche e i percentili relativi a tale previsione. Ulteriori informazioni sulle funzioni di capacità dei processi vengono visualizzate nel riepilogo e tutte le linee indicatore selezionate vengono visualizzate in grafici di previsione e overlay.

Se si seleziona **Custom**, viene visualizzata la finestra di dialogo **Report custom**.

3. Se non è già evidenziata, evidenziare l'opzione **Previsioni** nell'elenco **Sezioni report**.

Viene visualizzato l'elenco **Dettagli previsione**. Con le funzioni di capacità dei processi attivate, l'opzione **Metriche funzionalità** è selezionata per impostazione predefinita.

4. Se per qualche motivo non si desidera includere le metriche di funzionalità, deselezionare tale impostazione nell'elenco **Dettagli previsione**. In caso contrario, lasciarla selezionata e seguire le istruzioni contenute nella sezione [“Definizione di report custom” a pagina 156](#) per terminare la definizione del report custom.
5. Dopo aver completato tutte le impostazioni, fare clic su **OK** per generare il report.

Le metriche di funzionalità vengono visualizzate con altri dati di previsione, come mostrato nella [Figura 133 a pagina 318](#).

**Figura 133. Report di frequenza con metriche di funzionalità**

### Forecasts

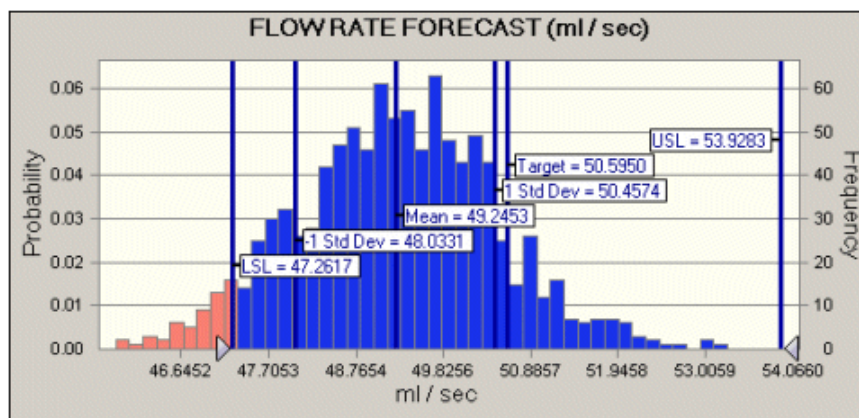
**Worksheet:** [DFSS Fluid Pump.xls]Model

**Forecast:** FLOW RATE FORECAST (ml / sec) (=J23)

**Cell:** K23

**Summary:**

Certainty level is 94.9%  
 Certainty range is from 47.2617 to 53.9283  
 Entire range is from 45.5614 to 53.1558  
 Base case is 50.6467  
 After 1,000 trials, the std. error of the mean is 0.0383



**Forecast:** FLOW RATE FORECAST (ml / sec) (=J23) (cont'd)

**Cell:** K23

| Capability Metrics: | Forecast values |
|---------------------|-----------------|
| Mean                | 49.2453         |
| Standard Deviation  | 1.2122          |
| Cp                  | 0.92            |
| Cpk-lower           | 0.55            |
| Cpk-upper           | 1.29            |
| Cpk                 | 0.55            |
| Cpm                 | 0.61            |
| Z-LSL               | 1.64            |
| Z-USL               | 3.86            |
| Zst-total           | 1.64            |
| Zlt                 | 0.14            |
| p(N/C)-below        | 0.05            |
| p(N/C)-above        | 0.00            |
| p(N/C)-total        | 0.05            |
| PPM-below           | 50,879.49       |
| PPM-above           | 55.92           |
| PPM-total           | 50,935.41       |



# Note per gli utenti di Crystal Ball EPM con applicazioni EPM System compatibili

## Sommario della sezione:

|   |     |
|---|-----|
| Informazioni su Crystal Ball EPM .....  | 319 |
| Informazioni sul connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management ..... | 320 |
| Avvio di Crystal Ball EPM con Microsoft Excel e Smart View .....                    | 324 |
| Esecuzione di simulazioni di Crystal Ball EPM in applicazioni compatibili .....     | 324 |
| Esempio relativo a Planning .....   | 326 |
| Esempi e note su Strategic Finance .....  | 328 |

## Informazioni su Crystal Ball EPM

### Sottoargomenti

- [Informazioni su Smart View](#)
- [Informazioni sulle simulazioni di Crystal Ball EPM](#)

Crystal Ball EPM è un programma grafico per l'analisi di previsioni e rischi che rende più affidabile il processo decisionale. A differenza di altre versioni di Oracle Crystal Ball, Crystal Ball EPM prevede l'integrazione con le seguenti applicazioni Oracle Enterprise Performance Management System che utilizzano Smart View:

- Essbase
- Planning
- Strategic Finance



#### Nota:

Crystal Ball EPM e i prodotti correlati sono gli unici prodotti Crystal Ball a supportare l'integrazione con i componenti di EPM System qui descritti.

Gli utenti che dispongono di una licenza per una specifica applicazione potrebbero non essere in grado di eseguire i modelli di esempio e le esercitazioni di Crystal Ball citati nella rispettiva documentazione.

## Informazioni su Smart View

Smart View è un add-in di Microsoft Office che utilizza un'interfaccia a foglio di calcolo Microsoft Excel per accedere ai dati in una vasta gamma di prodotti Oracle Enterprise Performance Management System. È possibile caricare le query

ad hoc di Essbase, i form di Planning o le entità di Strategic Finance in Smart View e quindi definire ipotesi, variabili decisionali e previsioni mediante Crystal Ball EPM ed eseguire le simulazioni Crystal Ball direttamente per i dati di base utilizzando le regole business o altra logica delle applicazioni stesse ([“Utilizzo delle regole business con Crystal Ball EPM” a pagina 323](#)). Questa tecnica utilizza il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management ([“Informazioni sul connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management” a pagina 320](#)).

## Informazioni sulle simulazioni di Crystal Ball EPM

Altre applicazioni EPM, come Planning, consentono di modificare solo una piccola vista o porzione dei dati alla volta. L'analisi dello scenario offre pertanto un'unica visione dell'attività aziendale e non dà alcuna indicazione sulla probabilità di raggiungere un determinato risultato. Crystal Ball EPM invece consente di descrivere una gamma di possibili valori per i fattori incerti e i driver della propria applicazione. Ad esempio, è possibile stabilire che il rapporto chiave per il costo della merce venduta sia un qualsiasi valore compreso tra il 70% e l'80% anziché una stima di un singolo punto, ad esempio 75%, e quindi utilizzare quest'ultimo come input per la simulazione. Mediante una tecnica nota come simulazione Monte Carlo, Crystal Ball EPM prevede l'intera gamma dei risultati possibili per una situazione specifica. Mostra inoltre i livelli di affidabilità, consentendo di conoscere la probabilità che ciascun evento specifico si verifichi.

È possibile utilizzare Crystal Ball EPM all'interno di Smart View per creare modelli basati su qualsiasi dato possa essere inserito direttamente in Smart View o caricato da applicazioni compatibili con Smart View. Questi modelli, tuttavia, devono includere formule di calcolo; essi non comunicano con le applicazioni di base e non possono utilizzare le loro regole business.

Per informazioni di base sull'aggiunta di ipotesi, variabili decisionali e previsioni di Crystal Ball a progetti e fogli di lavoro, fare riferimento ai capitoli precedenti di questo manuale.

## Informazioni sul connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management

### Sottoargomenti

- [Applicazioni compatibili](#)
- [Operazioni di base per l'utilizzo di Crystal Ball EPM](#)
- [Importanti linee guida per l'utilizzo](#)
- [Note sul salvataggio dei modelli di Crystal Ball EPM](#)
- [Utilizzo delle regole business con Crystal Ball EPM](#)

Il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management è una funzionalità inclusa in Crystal Ball EPM, a partire dalla versione 11.1.1.3.00. Se è stato installato Crystal Ball EPM versione 11.1.1.3.00 o successiva con la relativa licenza e si dispone di una versione compatibile di Smart View, è possibile utilizzare il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management con Smart View per definire le celle dati di Crystal Ball direttamente nei fogli di lavoro di un'applicazione compatibile. Sarà quindi possibile utilizzare Crystal Ball EPM per eseguire una simulazione con l'applicazione utilizzando uno script di calcolo selezionato o una serie di regole business predefinita.

Le sezioni correlate sono elencate all'inizio di questa sezione. Fare riferimento anche alle seguenti sezioni:

- [“Avvio di Crystal Ball EPM con Microsoft Excel e Smart View” a pagina 324](#)
- [“Esecuzione di simulazioni di Crystal Ball EPM in applicazioni compatibili” a pagina 324](#)
- [“Esempio relativo a Planning” a pagina 326](#)



- [“Esempi e note su Strategic Finance” a pagina 328](#)

## Applicazioni compatibili

Le procedure descritte in questa sezione presuppongono l'utilizzo delle seguenti combinazioni di Crystal Ball EPM e Smart View. Per maggiori informazioni sul software compatibile e sui requisiti della piattaforma hardware, fare riferimento al manuale *Oracle Crystal Ball Installation and Licensing Guide* (in lingua inglese) e alla documentazione di Smart View pertinente.

- Crystal Ball EPM versione 11.1.2.1.x in esecuzione su Smart View version 11.1.2.1.x
- Crystal Ball EPM versione 11.1.2.2.x in esecuzione su Smart View version 11.1.2.2.x
- Crystal Ball EPM versione 11.1.2.3.x in esecuzione su Smart View version 11.1.2.5.x
- Crystal Ball EPM versione 11.1.2.4.x in esecuzione su Smart View version 11.1.2.5.x



---

**Nota:**

Le versioni a 32 bit di Crystal Ball EPM sono compatibili solo con le versioni a 32 bit di Smart View e ai relativi client EPM Microsoft Office come Essbase, Planning e Strategic Finance. Le versioni a 64 bit di Crystal Ball EPM sono compatibili solo con le versioni a 64 bit di Smart View e relativi prodotti EPM.

---

## Operazioni di base per l'utilizzo di Crystal Ball EPM

Il processo di base per l'utilizzo di Crystal Ball EPM consiste in quanto segue.

1. Aprire una vista di dati da analizzare.
2. Definire le celle della vista dati come celle dati di Crystal Ball (ipotesi, previsioni o variabili decisionali).
3. Eseguire una simulazione Crystal Ball EPM su di esse.
4. Analizzare i risultati.

Per le linee guida dettagliate, fare riferimento alla sezione [“Importanti linee guida per l'utilizzo” a pagina 321](#).

A differenza della simulazione Monte Carlo che è facilmente comprensibile e diretta, l'utilizzo di Crystal Ball EPM con le applicazioni EPM richiede l'acquisizione preliminare di alcuni concetti e funzionalità di base. Per acquisire rapidamente familiarità con Crystal Ball EPM, eseguire le esercitazioni presentate in [Appendice D, “Esercitazioni relative a Crystal Ball” a pagina 281](#).

## Importanti linee guida per l'utilizzo



---

**Attenzione**

Il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management invia i dati da Smart View EPM direttamente al database dell'applicazione EPM sottostante. I dati vengono inviati da Smart View durante ogni prova eseguita con Crystal Ball EPM e vengono quindi ripristinati al termine della simulazione. Si consiglia di utilizzare una copia dei dati di produzione. Evitare di eseguire una simulazione sui dati che in quel momento potrebbero essere modificati da altri utenti.

---

Durante l'utilizzo del connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management è importante attenersi alle linee guida riportate di seguito.

- Crystal Ball EPM è integrato con altri prodotti Oracle EPM che utilizzando un'estensione Smart View. Se l'opzione **Abilita integrazione Smart View** è selezionata e non si è in grado di utilizzare le funzioni di integrazione oppure se viene visualizzato un messaggio relativo alla disabilitazione dell'estensione Smart View di Crystal Ball EPM, aprire la finestra di dialogo **Opzioni** all'interno di Smart View, selezionare **Estensioni**, quindi verificare che l'estensione **Crystal Ball EPM** sia abilitata (l'etichetta del pulsante è **Disabilita**). Se necessario, fare clic su **Abilita** per utilizzare l'estensione.
- Il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management può essere utilizzato solo su una cartella di lavoro alla volta.
- Il connettore supporta le previsioni di Crystal Ball EPM eseguite con Predictor. Tuttavia, gli strumenti riportati nel gruppo **Altri strumenti** della barra multifunzione, quali Analisi dati e Approssima in batch, attualmente non sono supportati.



---

**Nota:**

Il connettore attualmente non supporta la modalità di analisi ad hoc di Planning, fatta eccezione per le previsioni eseguite con Predictor. Predictor può essere utilizzato con le analisi ad hoc sia di Planning che di Essbase.

---

- Per ottenere risultati ottimali, utilizzare uno scenario contenente una copia aggiornata del database. Spesso a questo scopo vengono creati scenari "What-if". Evitare di lavorare direttamente sui dati di produzione.
- Aggiornare sempre l'origine dati prima di eseguire qualsiasi comando di aggiunta, eliminazione e recupero in Gestione origini dati di Smart View.
- Comprendere come si salvano e si riutilizzano i modelli di Crystal Ball EPM.
- Prima di cercare di aggiungere dati Crystal Ball a una query o un form, assicurarsi di comprenderne la vista e ciò che si sta aggiornando. È possibile eseguire una verifica manuale. Modificare i dati e inviarli manualmente. Se si desidera includere un script di calcolo nel modello, è possibile eseguirlo manualmente. Quando gli aggiornamenti vengono eseguiti come previsto, è possibile definire ipotesi e previsioni di Crystal Ball invece di effettuare aggiornamenti manuali.
- È necessario conoscere a fondo la funzionalità di qualsiasi script di calcolo (ovvero, le regole business) ed essere consapevoli delle possibili conseguenze sulla capacità di simulare i valori modificabili nella vista dati (["Utilizzo delle regole business con Crystal Ball EPM" a pagina 323](#)).
- È possibile utilizzare viste pivot ed effettuare le aggiunte in tali viste. In ogni caso, è meglio effettuare le modifiche prima di aggiungere i dati Crystal Ball. Per impostazione predefinita, la sincronizzazione dei dati viene effettuata ogni volta che viene aggiornata la griglia Smart View.
- Se si eseguono simultaneamente due simulazioni sullo stesso database, si possono ottenere risultati imprevisti. Allo stesso modo, non è accettabile eseguire la stessa simulazione con applicazioni EPM diverse, ad esempio Smart View e Strategic Finance.
- Se la vista contiene membri duplicati definiti come ipotesi, ad esempio se i dati da gennaio a marzo sono visualizzati due volte, verranno inviati solo i valori dell'ultima occorrenza. Evitare di definire i dati duplicati come celle dati di Crystal Ball.
- Il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management supporta i seguenti comandi di Crystal Ball EPM: **Definisci ipotesi**, **Definisci variabile decisionale**, **Definisci previsione** e **Avvio simulazione/Continua/Passo singolo**. È inoltre possibile eseguire un ripristino selezionando **Reimposta** (["Esecuzione di simulazioni" a pagina 80](#)).
- Se si copia un foglio Smart View all'interno della stessa cartella di lavoro, Smart View gli oggetti, incluse le celle dati di Crystal Ball (ipotesi, variabili di decisione e previsioni), non sono più collegati alle rispettive origini dati. Sarà necessario riconnettere il foglio di lavoro manualmente.

- Se si dispone di una licenza sia per Oracle Crystal Ball Decision Optimizer che per Crystal Ball EPM, le simulazioni in Smart View vengono eseguite a velocità normale, anche se la propria licenza prevede per impostazione predefinita la velocità massima.

## Note sul salvataggio dei modelli di Crystal Ball EPM

Per memorizzare i dati di Crystal Ball EPM definiti in Smart View per Planning o per Strategic Finance, è necessario salvare la cartella di lavoro collegata a Smart View sul disco utilizzando un comando di Microsoft Excel. Quando la cartella di lavoro in seguito verrà aperta e ricollegata, le ipotesi, le variabili decisionali e le definizioni di previsione di Crystal Ball EPM saranno mantenute e disponibili per l'uso.

Se si utilizza Strategic Finance, è necessario utilizzare il comando Salva con nome di Excel per evitare di sovrascrivere una cartella di lavoro temporanea. Per altre considerazioni su Strategic Finance, fare riferimento alla sezione [“Note su Strategic Finance”](#) a pagina 335.

Il salvataggio della cartella di lavoro di Excel consente di conservare temporaneamente la griglia di valori sul disco. Per Planning ed Essbase, selezionare **Invia** in Smart View per eseguire il commit dei dati della griglia direttamente sul server. Per Strategic Finance, selezionare **Invia** in Smart View per scriverli in una copia lato client utilizzata per il calcolo. È quindi necessario eseguire il check-in dell'entità server per eseguire il commit all'archiviazione server o utilizzare **Salva con nome** (o **Salva**, se i file sono già stati salvati) per eseguire il commit a un file di entità locale.

## Utilizzo delle regole business con Crystal Ball EPM

Crystal Ball EPM supporta l'utilizzo di script di calcolo (regole business) all'interno di applicazioni compatibili. Si tengano presenti le note riportate di seguito.

- **Regole business nei form di Planning:** è consentito eseguire le regole business solo per le simulazioni nei form di Planning. Le regole business possono essere eseguite durante una prova di simulazione.
- **Esecuzione delle regole durante il salvataggio dei form:** le regole business selezionate per l'esecuzione durante il salvataggio, vengono eseguite per ogni prova della simulazione. Ciò si verifica perché l'invio al form dei dati di prova per ciascuna ipotesi attiva le eventuali regole "al salvataggio". Le regole devono essere eseguite per ciascuna prova a meno che la definizione del form non venga modificata.
- **Regole business aggiuntive:** gli utenti possono selezionare una regola business aggiuntiva da eseguire durante una prova. Le regole business selezionate vengono eseguite dopo l'invio dei dati dell'ipotesi ma prima della lettura dei dati di previsione.
- **Regole a livello di applicazione e di form:** gli utenti possono selezionare solo le regole business alle quali sono autorizzati ad accedere. Per visualizzare un elenco di regole in Crystal Ball EPM, selezionare **Altri strumenti**, quindi **Enterprise Performance Management** e infine la scheda **Calcoli**. Selezionare **Mostra solo regole form** per circoscrivere l'elenco delle regole a quelle valide per un form specifico. In caso contrario, l'elenco include tutte le regole business per una determinata applicazione alla quale è consentito l'accesso.
- **Regole e set di regole:** l'uso di set di regole non è supportato in Crystal Ball EPM. Le regole contenute all'interno di set di regole sono visualizzate singolarmente per poter essere selezionate per l'utilizzo.
- **Regole senza l'input dell'utente:** in Crystal Ball EPM è consentito solo l'utilizzo di regole business senza parametri di input. Poiché per una simulazione vengono eseguite molte prove, non è pratico inserire i parametri mentre è in corso l'esecuzione di una simulazione.

# Avvio di Crystal Ball EPM con Microsoft Excel e Smart View



---

**Nota:**

Le istruzioni qui riportate presuppongono l'utilizzo di una versione compatibile di Smart View, nonché l'impostazione di Smart View per il caricamento automatico e la sua abilitazione come add-in di Microsoft Excel all'avvio di Microsoft Excel (configurazione predefinita).

---

Per iniziare, installare Crystal Ball EPM seguendo le istruzioni fornite nella presente *Guida per l'installazione e le licenze di Oracle Crystal Ball*.

Quindi, per avviare Crystal Ball EPM con Microsoft Excel e Smart View, selezionare **Start, Tutti i programmi, Oracle Crystal Ball** e quindi **Crystal Ball**.

Per impostazione predefinita, **Smart View** e **Crystal Ball** sono visualizzati come etichette di scheda sopra la barra multifunzione di Microsoft Excel.

Se Microsoft Excel è già in esecuzione, all'avvio di Crystal Ball ne verrà aperta una nuova istanza.

➤ Per avviare Crystal Ball automaticamente ogni volta che si esegue Microsoft Excel, procedere come segue.

1. Selezionare **Avvia, Tutti i programmi, Oracle Crystal Ball** e quindi **Gestione applicazioni**.
2. Selezionare **Avvia automaticamente Crystal Ball all'avvio di Microsoft Excel** e fare clic su **OK**.

## Esecuzione di simulazioni di Crystal Ball EPM in applicazioni compatibili



---

**Nota:**

Prima di iniziare, accertarsi di saper aprire un'applicazione compatibile con EMP da Smart View e di saper visualizzare i dati selezionati al suo interno.

---

➤ Per utilizzare Crystal Ball Enterprise Performance Management Connector:

1. Leggere la sezione [“Importanti linee guida per l'utilizzo” a pagina 321](#).
2. Avviare Crystal Ball EPM seguendo le istruzioni fornite nella sezione [“Avvio di Crystal Ball EPM con Microsoft Excel e Smart View” a pagina 324](#).
3. Selezionare **Altri strumenti, Strumenti di integrazione**, quindi **Enterprise Performance Management** nel gruppo **Strumenti** della barra multifunzione di **Crystal Ball**.
4. Nella finestra di dialogo **Enterprise Performance Management – Preferenze** fare clic su **Opzioni**.
5. Verificare che siano selezionate le seguenti impostazioni (predefinite): **Sincronizza dati di Crystal Ball all'aggiornamento di Smart View**, **Conserva evidenziazione dati Crystal Ball** e **Abilita integrazione Smart View**.

Se si utilizza il connettore di Crystal Ball Enterprise Performance Management con Strategic Finance, verificare che sia selezionata anche l'impostazione **Disabilita calcoli Excel durante la simulazione**.

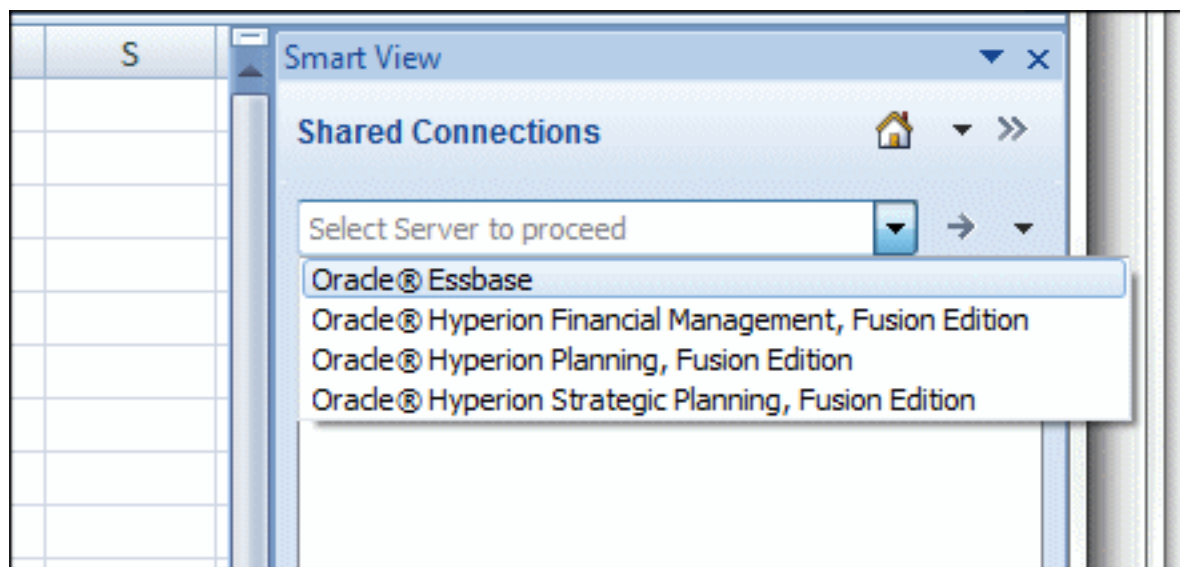


**Nota:**

Se selezionata, l'impostazione **Sincronizza...** aggiorna i dati di Crystal Ball ogni volta che viene aggiornata la griglia di Smart View. Se non è selezionata, gli aggiornamenti vengono eseguiti all'esecuzione del successivo comando di Crystal Ball.

6. **Facoltativo:** fare clic su **Calcoli** e selezionare uno script di calcolo ([“Utilizzo delle regole business con Crystal Ball EPM” a pagina 323](#)).
7. All'interno di Smart View in Microsoft Excel selezionare **Opzioni** nella barra multifunzione di Smart View.
8. Nella scheda **Formattazione** selezionare **Usa formattazione Excel**, quindi fare clic su **OK**.
9. In Smart View collegarsi a un'origine dati compatibile utilizzando un elenco simile a quello illustrato nella [Figura 134 a pagina 325](#) (come descritto nella documentazione di Smart View, Oracle Essbase, Planning o Strategic Finance).

**Figura 134. Origini dati per applicazioni compatibili con EPM**



10. Adattare la visualizzazione dei dati alla propria analisi, quindi utilizzare la barra multifunzione di Crystal Ball per creare ipotesi, previsioni e variabili decisionali di Crystal Ball, se necessario. Fare riferimento ai capitoli di base in questo manuale.



**Nota:**

Strategic Finance richiede alcuni passi aggiuntivi per aprire i file di dati. Per esempi e altre informazioni, fare riferimento alla sezione [“Esempi e note su Strategic Finance” a pagina 328](#).

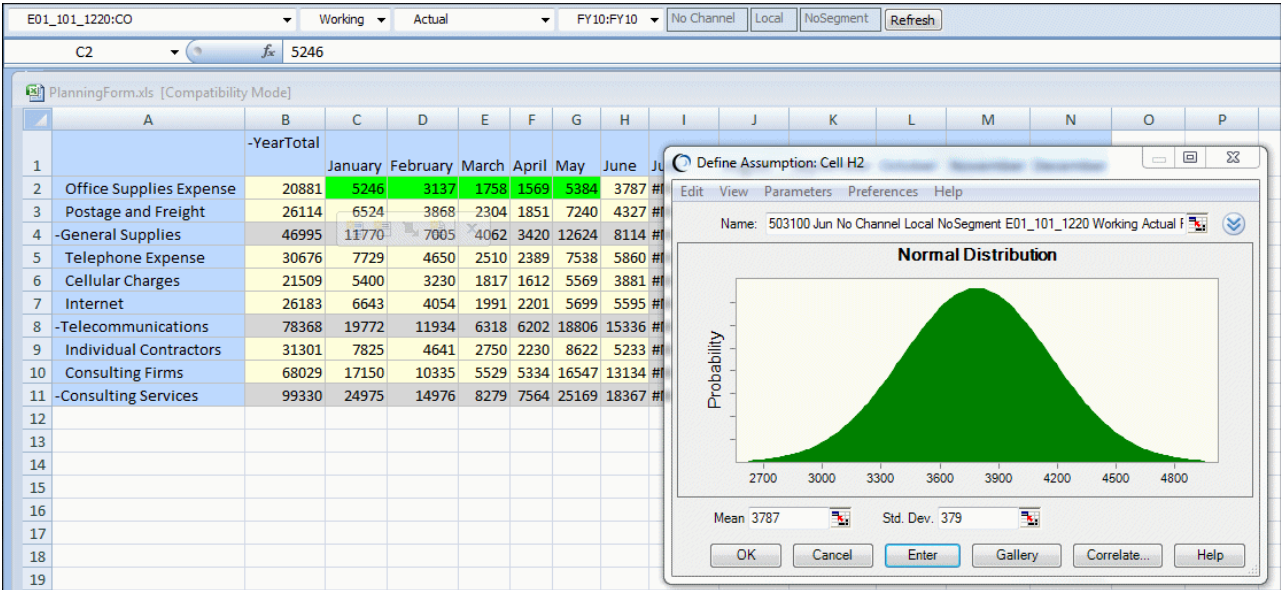
11. Utilizzare la barra multifunzione di Crystal Ball per eseguire una simulazione o una previsione basata su serie temporale.

12. Visualizzare i grafici e le tabelle per analizzare i risultati come descritto nei manuali *Oracle Crystal Ball User's Guide* e *Oracle Crystal Ball Predictor User's Guide*.

# Esempio relativo a Planning

Nella [Figura 135 a pagina 326](#) è riportato un form di Planning in Smart View. L'esempio definisce le spese mensili per le forniture d'ufficio sotto forma di ipotesi di Crystal Ball EPM. Quando vengono aggiunte alle spese postali e di trasporto, vengono calcolati i totali mensili e annuali. Le ipotesi di Crystal Ball sono definite per il periodo da gennaio a maggio. Nella finestra di dialogo **Definisci ipotesi** è visualizzata l'ipotesi definita per giugno, una normale distribuzione con un valore medio pari al valore originale riportato in Planning e una deviazione standard pari al 10% della media.

**Figura 135. Foglio di lavoro di Smart View con ipotesi di Crystal Ball EPM definite per i dati di Planning**



Nella cella B4, Totale annuale forniture generali, è definita una previsione di Crystal Ball EPM ([Figura 136 a pagina 327](#)). Il foglio di lavoro non contiene formule. I totali vengono calcolati utilizzando definizioni di calcolo di Planning all'esecuzione di una simulazione di Crystal Ball EPM.



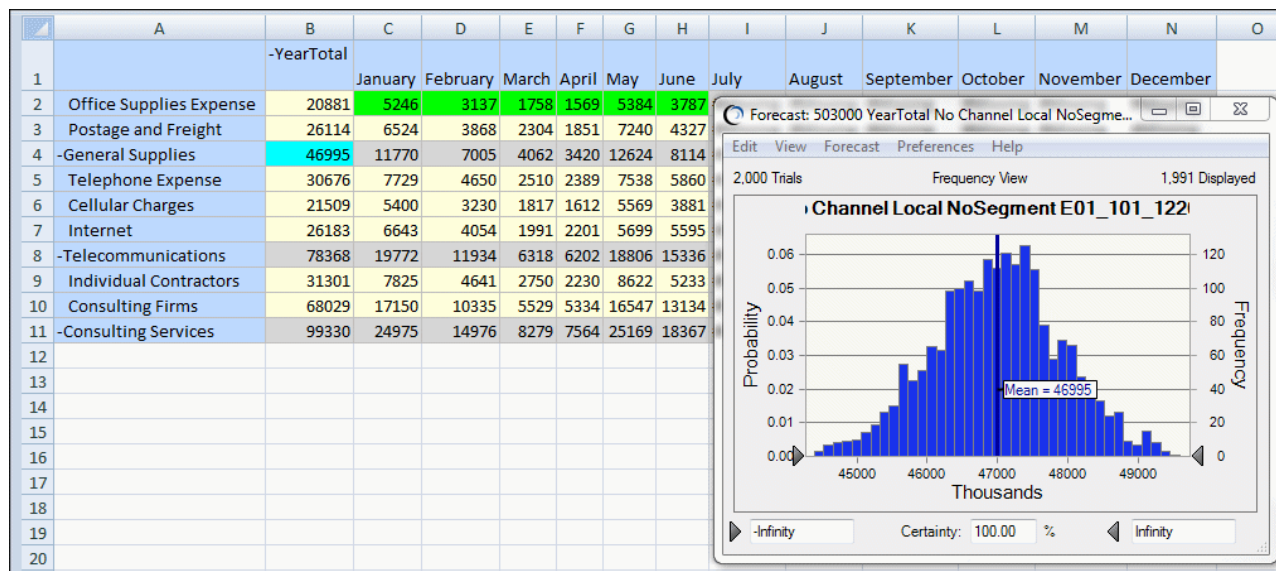
**Figura 136. Definizione di una previsione di Crystal Ball EPM per il totale annuale delle forniture generali**

|    | A                       | B          | C       | D        | E     | F     | G     | H     |   |
|----|-------------------------|------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|---|
|    |                         | -YearTotal |         |          |       |       |       |       |   |
| 1  |                         |            | January | February | March | April | May   | June  |   |
| 2  | Office Supplies Expense | 20881      | 5246    | 3137     | 1758  | 1569  | 5384  | 3787  | # |
| 3  | Postage and Freight     | 26114      | 6524    | 3868     | 2304  | 1851  | 7240  | 4327  | # |
| 4  | -General Supplies       | 46995      | 11770   | 7005     | 4062  | 3420  | 12624 | 8114  | # |
| 5  | Telephone Expense       | 30676      | 7729    | 4650     | 2510  | 2389  | 7538  | 5860  | # |
| 6  | Cellular Charges        | 21509      | 5400    | 3230     | 1817  | 1612  | 5569  | 3881  | # |
| 7  | Internet                | 26183      | 6643    | 4054     | 1991  | 2201  | 5699  | 5595  | # |
| 8  | -Telecommunications     | 78368      | 19772   | 11934    | 6318  | 6202  | 18806 | 15336 | # |
| 9  | Individual Contractors  | 31301      | 7825    | 4641     | 2750  | 2230  | 8622  | 5233  | # |
| 10 | Consulting Firms        | 68029      | 17150   | 10335    | 5529  | 5334  | 16547 | 13134 | # |
| 11 | -Consulting Services    | 99330      | 24975   | 14976    | 8279  | 7564  | 25169 | 18367 | # |

All'inizio della simulazione, Crystal Ball EPM memorizza temporaneamente i valori dei dati correnti per tutte le celle di ipotesi. Quindi, mentre è in corso la simulazione, Crystal Ball EPM genera valori per le celle di ipotesi e li invia a Planning. I valori restituiti nelle celle di previsione vengono salvati per l'analisi e la generazione di report. Al termine della simulazione, Crystal Ball EPM ripristina i valori originali nel foglio di lavoro.

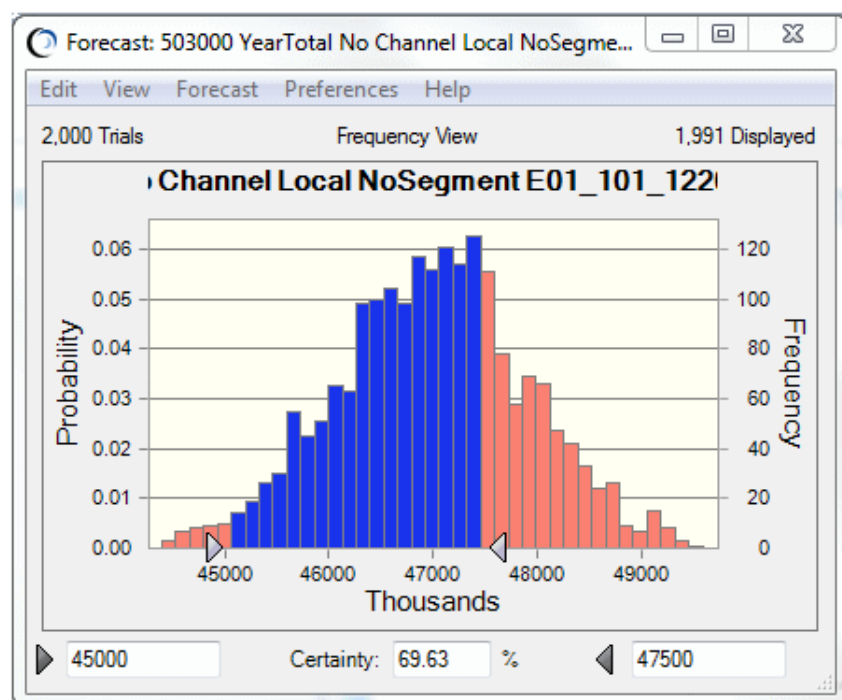
Nella [Figura 137 a pagina 327](#) è illustrato un grafico di previsione, costituito da un grafico a barre contenente i valori restituiti da 2.000 prove di simulazione. Il valore medio è uguale al valore originale di Oracle Hyperion Planning riportato nella cella B4, ma il grafico mostra che la simulazione ha generato un intervallo di valori.

**Figura 137. Risultati della simulazione rappresentati in un grafico di previsione**



Nella [Figura 138 a pagina 328](#) è illustrata la probabilità, o la certezza, che le spese totali correnti per le forniture generali saranno comprese tra \$ 45.000 (migliaia) e \$ 47.500, in base ai valori raccolti tra gennaio e giugno. La risposta è circa 70%

Figura 138. Probabilità di un totale certo delle spese per forniture generali



## Esempi e note su Strategic Finance

### Sottoargomenti

- [Esempio su Strategic Finance](#)
- [Note su Strategic Finance](#)

Strategic Finance consente di integrare e consolidare i modelli di previsione finanziaria tra numerosi gruppi di parti coinvolte all'interno di un'organizzazione. Se si dispone di Strategic Finance, è possibile utilizzarlo con Smart View per aprire un foglio di lavoro contenente conti selezionati da un'entità e uno scenario specifici di Strategic Finance. È possibile quindi definire il foglio di lavoro come modello di Crystal Ball EPM ed eseguire simulazioni Monte Carlo per determinare la probabilità di raggiungere determinati risultati.

Per un esempio, fare riferimento alla sezione [“Esempio su Strategic Finance” a pagina 328](#). Fare riferimento alla sezione [“Note su Strategic Finance” a pagina 335](#) per importanti note riguardanti esclusivamente l'integrazione di Crystal Ball EPM con Strategic Finance.

## Esempio su Strategic Finance

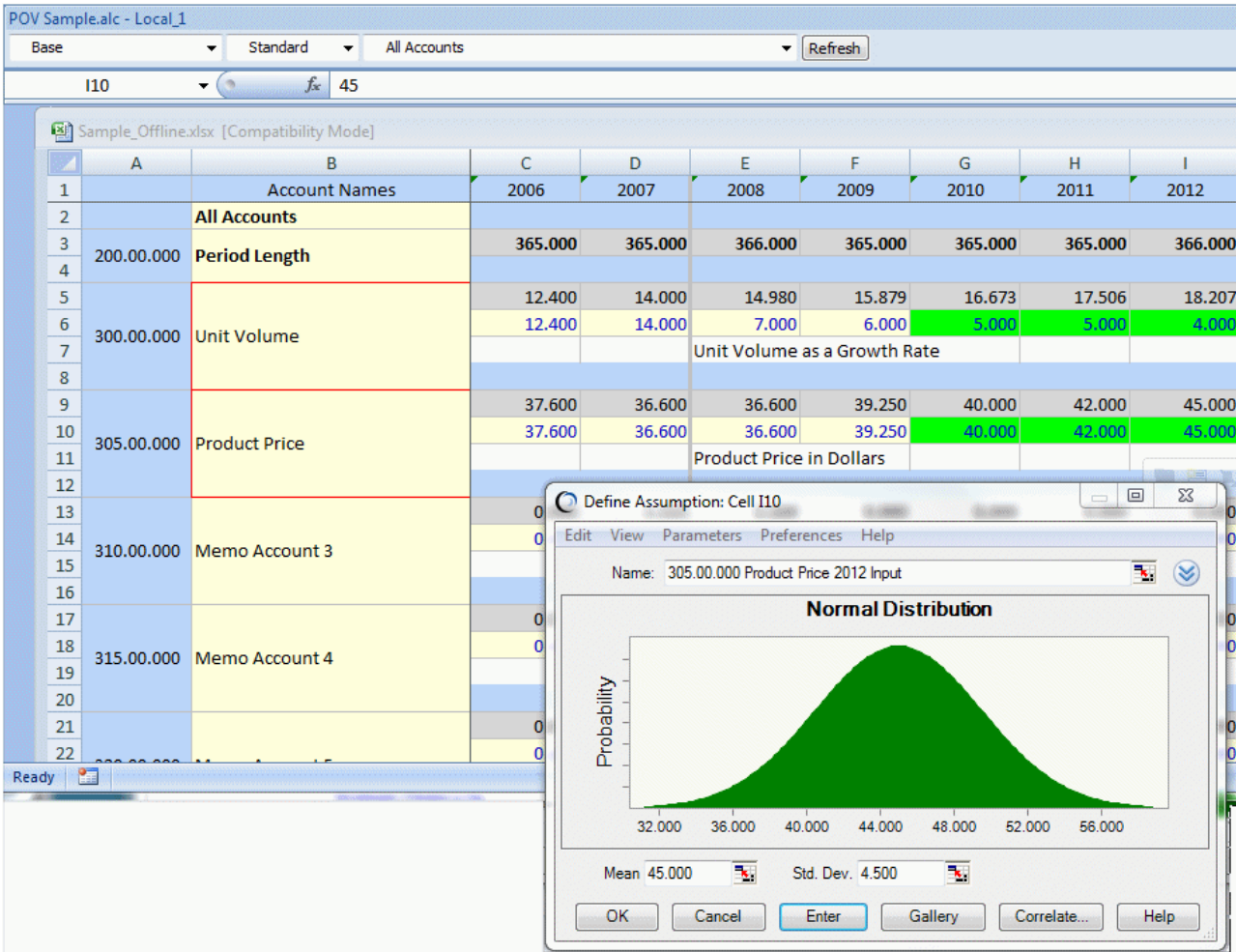
Per questo esempio si supponga di aver selezionato un server Strategic Finance nell'area Connessioni condivise del pannello Smart View. Una volta stabilita la connessione, fare clic sulla barra multifunzione denominata **Strategic Planning** e quindi su **Apri**. Aprire quindi un file di Strategic Finance, in questo caso Sample.alc. Il POV è impostato su Base, Standard e Tutti i conti ([Figura 139 a pagina 329](#)).



[illegible]

Anche se in questo esempio viene utilizzata la distribuzione normale, è possibile selezionare un altro tipo di distribuzione più adeguato ai dati a disposizione oppure utilizzare la distribuzione triangolare che ben si adatta a una molteplicità di situazioni.

**Figura 140. Definizione delle celle di input di Strategic Finance come ipotesi di Crystal Ball EPM**



Poiché per l'anno 2012 si è interessati solo alle entrate nette, dopo aver selezionato la cella di output per le entrate nette 2012, la si definisce come previsione di Crystal Ball EPM (Figura 141 a pagina 331). Il calcolo della previsione funziona perché la business logic di Strategic Finance associata alle celle di output utilizza dati provenienti da almeno alcune delle celle di input definite come ipotesi di Crystal Ball EPM.

**Figura 141. Definizione della cella di output delle entrate nette per il 2012 come previsione di Crystal Ball EPM**

The screenshot shows the Crystal Ball EPM interface with a financial model. The main window displays a table with columns for years 2006 through 2012. The 'Net Income' row (row 245) is highlighted in blue, indicating it is the selected forecast cell. A 'Define Forecast' dialog box is open, showing the name '1750.00.000 Net Income 2012 Output' and the target cell 'I245'. The dialog box also includes fields for 'Units', 'LSL', 'USL', and 'Target'.

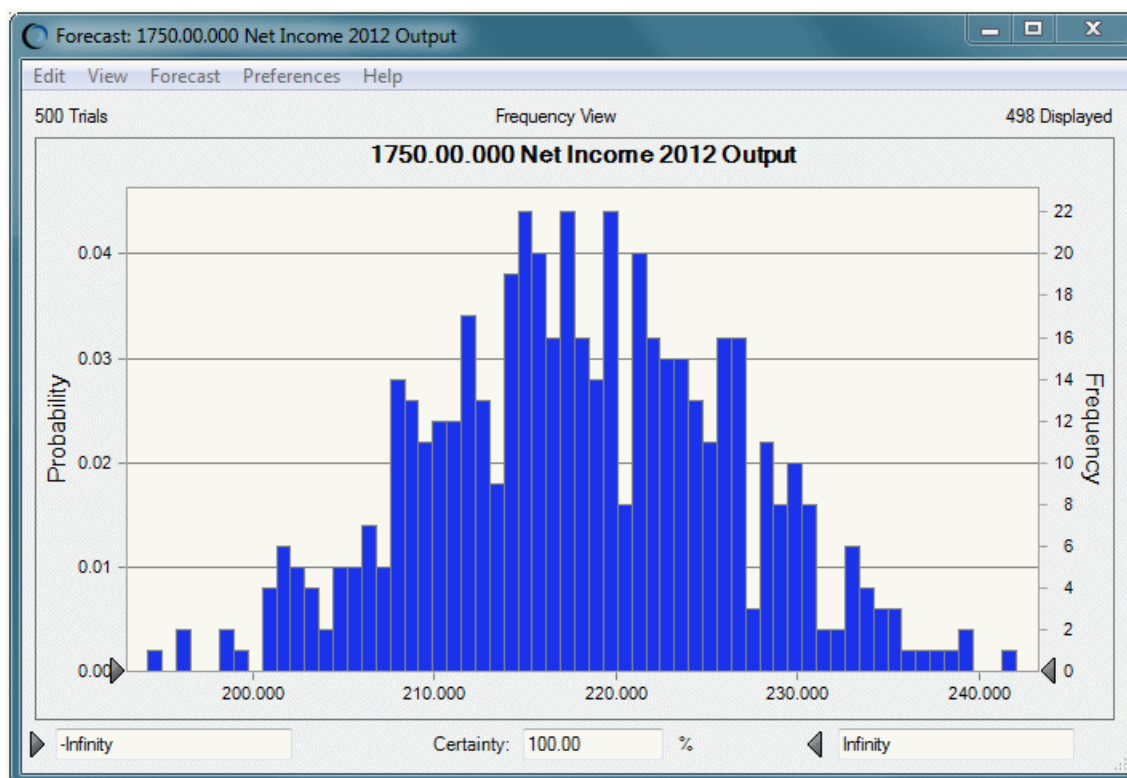
|     | A           | B                              | C       | D       | E       | F       | G       | H       | I       | J |
|-----|-------------|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
|     |             | Account Names                  | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    |   |
| 242 | 1740.00.000 | Other After Tax Expenses       | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |   |
| 243 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 244 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 245 | 1750.00.000 | Net Income                     | 102.640 | 106.355 | 254.116 | 160.053 | 168.134 | 188.029 | 217.980 |   |
| 246 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 247 | 1800.00.000 | Preferred Dividends            |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 248 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 249 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 250 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 251 | 1850.00.000 | Income Available for Common Sh | 98      |         |         |         |         |         |         |   |
| 252 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 253 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 254 | 1880.00.000 | Common Dividends               | 12      |         |         |         |         |         |         |   |
| 255 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |
| 256 |             |                                |         |         |         |         |         |         |         |   |

Ora le celle dati di Crystal Ball EPM sono state definite. Le celle di ipotesi sono verdi, mentre la cella di previsione è azzurra. Se i due colori sono difficili da distinguere, è possibile utilizzare le preferenze delle celle di Crystal Ball EPM per modificare i colori o sostituirli con un motivo.

A questo punto è possibile eseguire una simulazione in base al modello.

Vengono eseguite 500 prove. Viene quindi visualizzato un grafico di previsione per le entrate nette 2012 (Figura 142 a pagina 332).

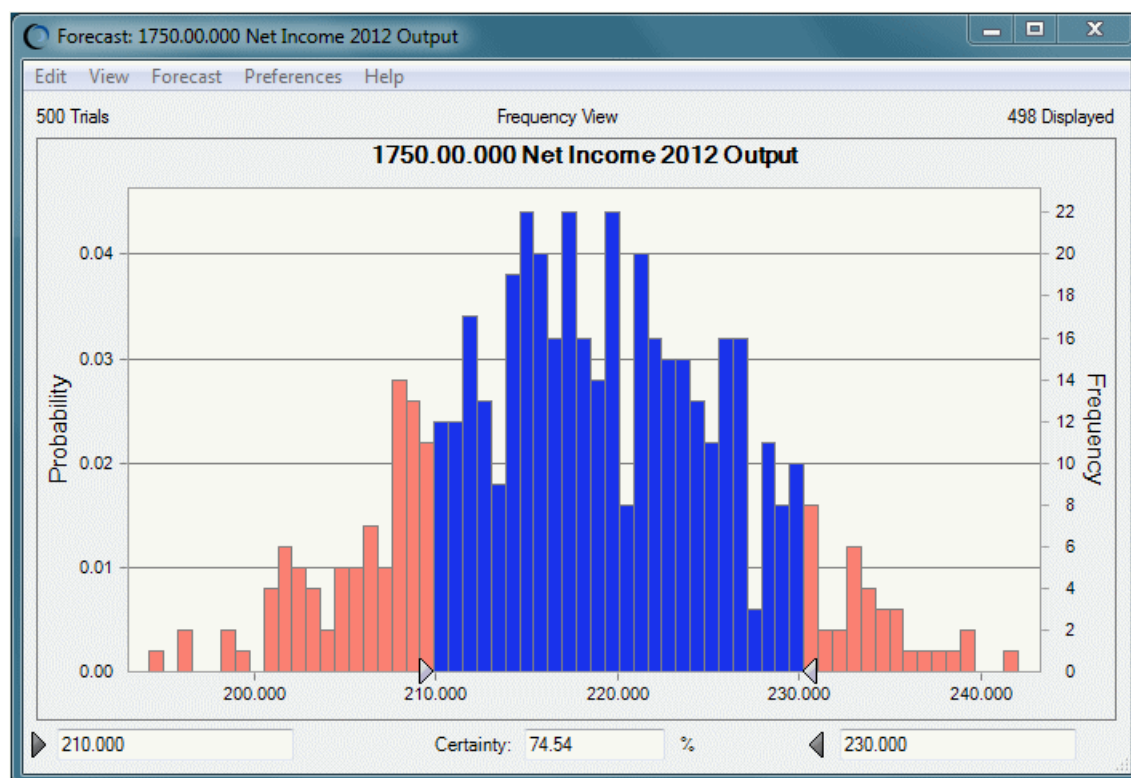
**Figura 142. Grafico di previsione di Crystal Ball per le entrate nette 2012**



Nei campi di certezza della previsione, l'utente digita valori diversi per esplorare la probabilità con cui si verificheranno eventi diversi.

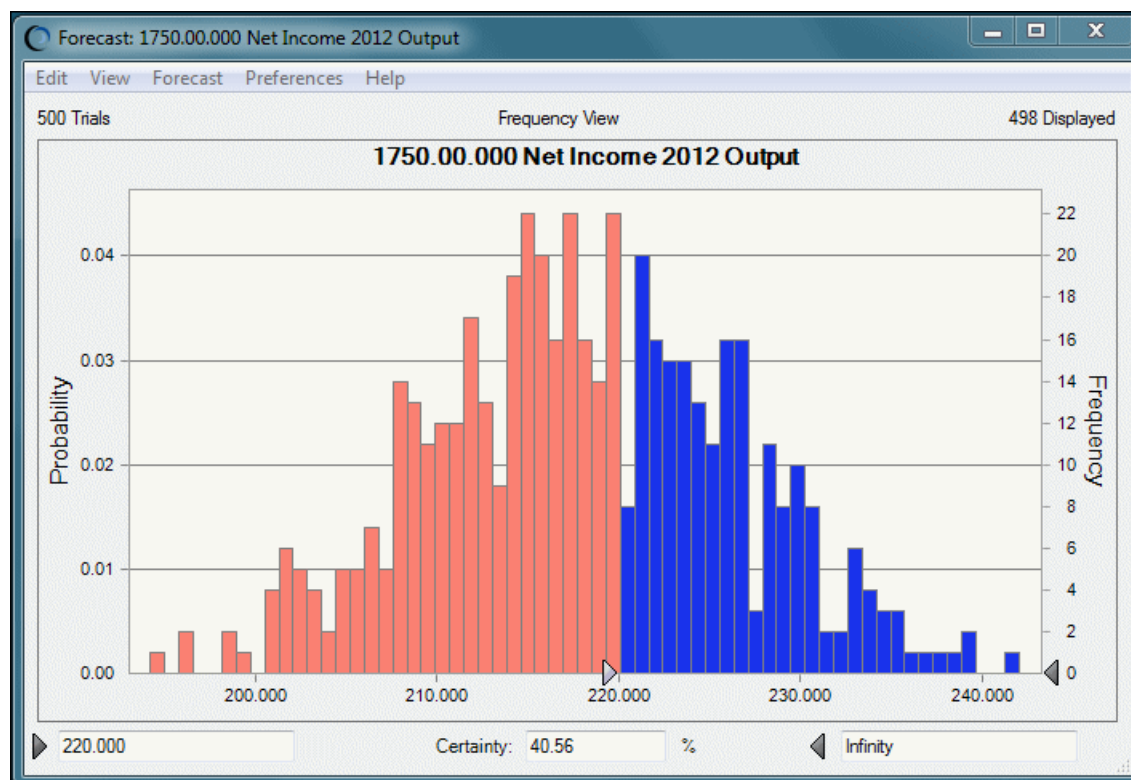
La probabilità di totalizzare entrate nette comprese tra 210 e 230 milioni di dollari è di circa il 75% (Figura 143 a pagina 333).

**Figura 143. Grafico di previsione per il valore intermedio 75% delle entrate nette 2012**



Si determina che la probabilità di totalizzare entrate nette superiori ai 200 milioni di dollari è intorno al 40% (Figura 144 a pagina 334).

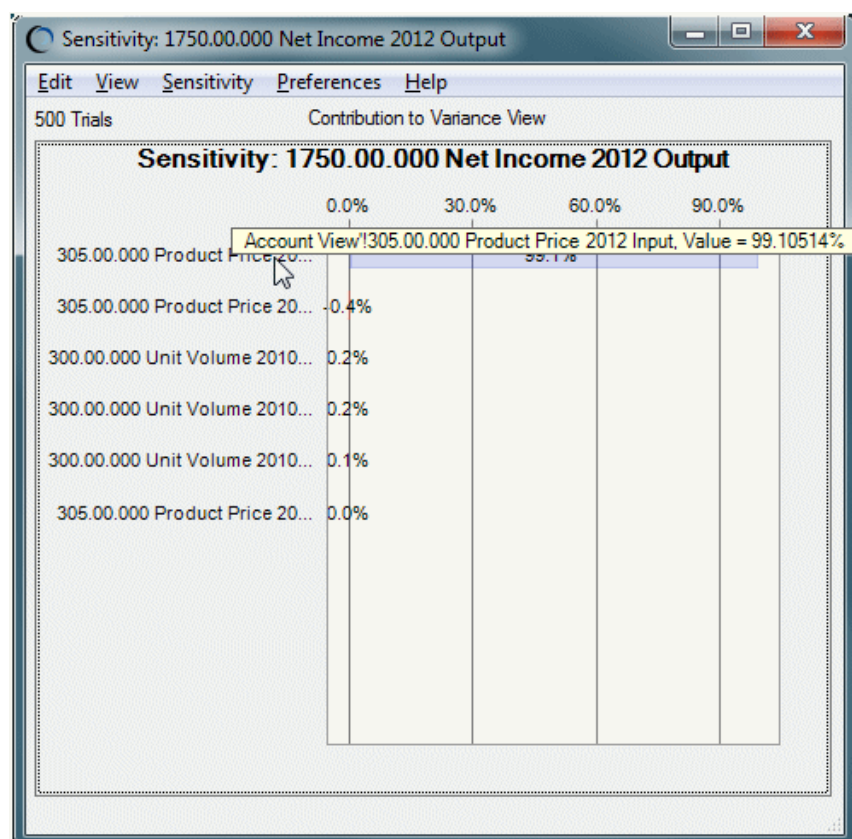
**Figura 144. Grafico di previsione per entrate nette 2012 superiori a \$ 200 milioni**



Infine, si torna alla forma originale del grafico di previsione e si seleziona **Previsione** e quindi **Apri grafico sensibilità** per generare un grafico di sensibilità di tutte le ipotesi definite per la previsione delle entrate nette 2012 (Figura 145 a pagina 335). Come si può vedere, nel 2012 il costo della merce incide per circa il 99% sulla varianza delle entrate nette 2012. Si decide pertanto di concentrare gli sforzi sulla riduzione dei costi.



**Figura 145. Grafico di sensibilità delle entrate nette 2012**



## Note su Strategic Finance

La sezione [“Importanti linee guida per l'utilizzo”](#) a pagina 321 contiene informazioni generali per gli utenti di Crystal Ball EPM. Se si utilizza Crystal Ball EPM con Strategic Finance, per ottenere risultati ottimali occorre tenere presente anche le informazioni fornite di seguito.

- Ipotesi e variabili decisionali possono essere definite solo nelle celle aggiornabili. Le celle di previsione possono essere definite solo nelle celle di output.
- Evitare frequenti aggiornamenti del filtro POV se viene utilizzato per definire un modello di Crystal Ball EPM. Per ottenere risultati ottimali, creare un gruppo di conti contenente tutti i conti utilizzati in una simulazione od ottimizzazione e utilizzare il POV mentre si utilizza un modello salvato con variabili di Crystal Ball EPM.

All'interno di un POV è possibile modificare lo scenario pur mantenendo le definizioni delle variabili di Crystal Ball EPM. È necessario utilizzare una misura standard per garantire che sia le celle di input che di output siano disponibili per la definizione di ipotesi e previsioni. Con i gruppi di conti, le variabili di Crystal Ball EPM vengono mantenute fintanto che nella nuova vista continuano a essere presenti le intersezioni di cella per conto e tempo.

Se, a seguito della modifica di una dimensione POV, non è più presente un'intersezione per una variabile di Crystal Ball EPM, all'utente verrà richiesto di eseguire una delle operazioni indicate di seguito.

- **Conservare e aggiornare** i dati al POV corrente nelle posizioni esistenti delle celle.
- **Rimuovere** le variabili senza un'associazione dei dati correnti.

- Conservare e **selezionare** le variabili senza un'associazione dei dati correnti. A questo punto è possibile ripristinare il POV originale e proseguire con le associazioni dei dati originali.
- Per migliorare le prestazioni è stata aggiunta un'opzione alla finestra di dialogo **Preferenze** di Crystal Ball EPM che consente di disabilitare i calcoli di Microsoft Excel durante le simulazioni. La velocità raddoppierà ma saranno eseguiti solo i calcoli basati sulla business logic di Strategic Finance.
- Dopo una simulazione, sul server vengono ripristinati e ricalcolati tutti i valori dell'ipotesi iniziale affinché i dati del server non vengano modificati dalle operazioni di simulazione o di ottimizzazione.
- Attualmente, le informazioni relative alle variabili di Crystal Ball EPM non vengono memorizzate sul server. Per salvare i modelli di Crystal Ball EPM definiti per le entità di Strategic Finance, è necessario salvare la cartella di calcolo connessa sul disco. Quindi, per utilizzare il modello in un secondo momento, è necessario aprire la cartella di lavoro salvata in Smart View e riconnetterla al server di Strategic Finance o a un file di entità locale. Le cartelle di lavoro salvate verranno riconnesse all'entità di origine in una nuova sessione di Microsoft Excel dopo l'aggiornamento di Smart View. Se l'origine è un file di entità locale (.alc), il file di entità non potrà essere spostato o rinominato, altrimenti la cartella di lavoro salvata non sarà più in grado di trovarlo.
- Quando si apre un'entità in Oracle Smart View for Office, la cartella di lavoro viene salvata in un percorso temporaneo. Se si utilizza **File** e quindi **Salva**, sarà difficile trovare la cartella di lavoro. Inoltre, verrà sovrascritta alla successiva apertura dell'entità. Pertanto, ogni volta che si cerca di salvare una cartella di lavoro di un'entità Strategic Finance contenente variabili di Crystal Ball EPM, verrà visualizzata la finestra di dialogo **Salva con nome** di Microsoft Excel. Se una cartella di lavoro contiene variabili di Crystal Ball EPM, è necessario salvarla prima di chiuderla, altrimenti le definizioni delle variabili andranno perdute.



---

#### Attenzione

Le cartelle di lavoro con variabili di Crystal Ball EPM devono essere aperte e salvate con i comandi di Microsoft Excel e non con quelli presenti nella barra multifunzione di Oracle Hyperion Strategic Finance.

---

- Se si aggiorna un'entità di origine, gli aggiornamenti saranno acquisiti in una cartella di lavoro salvata non appena questa verrà riconnessa e aggiornata. Se la modifica ha comportato la rimozione del POV contenente le definizioni delle variabili di Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management, le definizioni andranno perse.



# Glossario

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>algoritmo</b>                     | Regola che specifica come risolvere un problema specifico.   |
| <b>analisi sensibilità</b>           | Calcolo della sensibilità di una cella previsione rispetto alle celle ipotesi.   |
| <b>asimmetria</b>                    | Livello di differenza di una curva rispetto a una distribuzione simmetrica normale. Maggiore il livello di <i>asimmetria</i> , maggiore il numero di punti della curva che si trovano a uno dei lati del picco di una curva. Una curva di distribuzione normale, senza <i>asimmetria</i> , è simmetrica. L'asimmetria viene calcolata individuando il momento centrato di ordine terzo e dividendo il cubo della deviazione standard.  |
| <b>asimmetrica</b>                   | Distribuzione asimmetrica.   |
| <b>asimmetrica, negativamente</b>    | Distribuzione in cui la maggior parte dei valori si trova nell'estremità superiore dell'intervallo.  |
| <b>asimmetrica, positivamente</b>    | Distribuzione in cui la maggior parte dei valori si trova nell'estremità inferiore dell'intervallo.  |
| <b>bande certezza</b>                | In un grafico di tendenza, rappresentazione grafica di un determinato intervallo di certezza per ogni previsione.  |
| <b>campionamento Latin Hypercube</b> | <p>In Crystal Ball, metodo di campionamento che divide la distribuzione di probabilità di un'ipotesi in intervalli di probabilità uguale. Il numero di intervalli corrisponde all'opzione Dimensione campione minima disponibile nella finestra di dialogo Preferenze esecuzione. Viene quindi generato un numero casuale per ogni intervallo.</p> <p>Rispetto al campionamento convenzionale Monte Carlo, il campionamento Latin Hypercube risulta più preciso, poiché l'intero intervallo della distribuzione viene campionato in un modo più uniforme e coerente. La maggiore precisione di questo metodo richiede memoria aggiuntiva in cui mantenere l'intero campione Latin Hypercube per ogni ipotesi. Fare riferimento a <a href="#">“Impostazione delle preferenze di campionamento” a pagina 77</a>.</p> |
| <b>cartella di lavoro</b>            | File di Microsoft Excel costituito da almeno un foglio di lavoro.  |
| <b>caso base</b>                     | Valore di una ipotesi di Crystal Ball, una variabile decisione o una cella di previsione all'inizio di una simulazione.  |
| <b>CDF</b>                           | Funzione di distribuzione cumulativa (CDF, Cumulative Distribution Function) che rappresenta la probabilità che una variabile corrisponderà o sarà inferiore a un valore specifico.  |
| <b>cella formula</b>                 | Cella contenente una formula matematica.   |
| <b>cella ipotesi</b>                 | Cella di valori in un modello di foglio di calcolo definita come distribuzione di probabilità.   |
| <b>cella previsione</b>              | Celle contenenti formule che fanno riferimento a una o più ipotesi e celle di variabili decisione e combinano i valori di ipotesi, decisione e altre celle per calcolare un risultato.   |

|   |  |
|---|--|
| <b>cella valore</b>   | Cella contenente un semplice valore numerico.  |
| <b>cella variabile decisione</b>  | Celle contenenti i valori o le variabili che si trovano nel controllo da modificare. La cella variabile decisione deve contenere valori numerici semplici, non formule o testo.  |
| <b>coefficiente di correlazione</b>   | Numero compreso tra -1 e 1 che specifica matematicamente il livello di correlazione positiva o negativa tra <i>celle ipotesi</i> . Una <i>correlazione</i> pari a 1 indica una correlazione positiva perfetta, il valore -1 (meno uno) indica una correlazione negativa perfetta e 0 corrisponde a nessuna correlazione.                         |
| <b>coefficiente di variazione, anche coefficiente di varianza o coefficiente di variabilità</b> | Misura della variazione relativa che correla la deviazione standard alla media. I risultati possono essere rappresentati in percentuali per finalità di confronto.   |
| <b>correlazione</b>   | In Crystal Ball, dipendenza esistente tra <i>celle ipotesi</i> .   |
| <b>correlazione ranghi, anche correlazione ranghi di Spearman</b>                               | Metodo in base al quale i valori delle ipotesi vengono sostituiti con il rispettivo rango, da valore minimo al valore massimo, utilizzando i numeri interi da 1 a N prima del calcolo del coefficiente di correlazione. Questo metodo consente di ignorare i tipi di distribuzione durante la correlazione delle ipotesi.                        |
| <b>curtosi</b>  | Misura del livello di picco di una curva. Maggiore il valore di curtosi, più vicini saranno i punti della curva alla moda della curva. La curtosi di una curva di distribuzione normale è pari a 3.  |
| <b>definizione previsione</b>   | Nome della previsione e parametri assegnati a una cella in una finestra di dialogo Crystal Ball.   |
| <b>deviazione standard</b>  | Radice quadrata della varianza per una distribuzione. Misurazione della variabilità di una distribuzione, ad esempio la dispersione di valori intorno alla media. Fare riferimento alle formule disponibili nella discussione della deviazione standard nel manuale <i>Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide</i> (in lingua inglese). |
| <b>distribuzione di frequenza</b>   | Grafico che riepiloga graficamente un elenco di valori, suddividendoli in gruppi e visualizzando i rispettivi conteggi di frequenza.   |
| <b>distribuzione di frequenza cumulativa</b>  | Grafico che mostra il numero o proporzione (o percentuale) di valori minori di o uguali a un importo specificato.  |
| <b>distribuzione di frequenza cumulativa inversa</b>  | Grafico che mostra il numero o proporzione (o percentuale) di valori maggiori di o uguali a un importo specificato.  |
| <b>distribuzione di probabilità continua</b>  | Distribuzione di probabilità che descrive un insieme di valori ininterrotti in un intervallo. A differenza della distribuzione discreta, la distribuzione continua presuppone che sia presente un numero infinito di valori possibili.   |
| <b>distribuzione probabilità discreta</b>   | <i>Distribuzione probabilità</i> che descrive valori distinti, in genere numeri interi, senza valori intermedi. La distribuzione continua, invece, presuppone la presenza di un numero infinito di valori possibili.   |
| <b>distribuzione probabilità, anche probabilità</b>   | Insieme di tutti gli eventi possibili e delle rispettive probabilità associate.  |

|   |  |
|---|--|
| <b>dominante</b>                            | Relazione tra distribuzioni, in cui i valori di una distribuzione per tutti i livelli di percentile sono superiori rispetto ai valori di un'altra. <i>Vedere anche subordinato a pagina 340.</i> |
| <b>errore standard media</b>                | Deviazione standard della distribuzione di possibili medie di campione. Questa statistica offre un'indicazione della precisione della simulazione.   |
| <b>filtraggio previsione</b>                | Processo in base al quale Crystal Ball ignora i valori di previsione esterni o interni a un intervallo specificato.  |
| <b>foglio di lavoro</b>                     | File di Microsoft Excel in cui si utilizzano e si archiviano dati. Un foglio di lavoro fa parte di una cartella di lavoro.   |
| <b>formula di previsione</b>                | Formula definita come cella previsione.  |
| <b>frequenza, anche conteggio frequenza</b> | Numero di volte in cui un valore ricorre in un intervallo di gruppo.   |
| <b>generatore di numeri casuali</b>         | Metodo implementato in un programma, in grado di produrre una serie di numeri casuali indipendenti.  |
| <b>intero intervallo</b>                    | Distanza lineare dal <i>valore di previsione</i> minimo al valore di previsione massimo.   |
| <b>intervallo</b>                           | Differenza tra i valori massimi e minimi in un set di dati.  |
| <b>intervallo certezza</b>                  | Distanza lineare dall'insieme di valori tra triangolini di certezza nel grafico della previsione.  |
| <b>intervallo di gruppo</b>                 | A intervallo secondario di una distribuzione che consente di raggruppare valori simili e di assegnare a tali valori un conteggio di frequenza.   |
| <b>intervallo visualizzazione</b>           | Distanza lineare per l'insieme di valori visualizzato nel grafico della previsione.  |
| <b>ipotesi</b>                              | Valore stimato o input in un modello di foglio di calcolo.   |
| <b>iterazione, anche prova</b>              | Processo in tre fasi in cui Crystal Ball genera numeri casuali per celle ipotesi, ricalcola il modello o i modelli di foglio di calcolo e visualizza i risultati in un grafico di previsione.    |
| <b>livello certezza</b>                     | Confronto tra la percentuale di valori nell'intervallo di certezza e il numero di valori nell'intero intervallo.   |
| <b>media</b>                                | La nota media aritmetica di un insieme di osservazioni numeriche, ovvero la somma delle osservazioni divisa per il numero di osservazioni.   |
| <b>mediano</b>                              | Valore intermedio, a livello di ordine, tra il valore minimo possibile e il valore massimo possibile.  |
| <b>memoria virtuale</b>                     | Memoria che utilizza lo spazio sul disco rigido per archiviare informazioni dopo l'esaurimento della memoria RAM. La memoria virtuale supplementa la memoria RAM.                                |
| <b>moda</b>                                 | Valore che, se esiste, ricorre più spesso in un set di dati.   |
| <b>modello deterministico</b>               | Altro nome per un <i>modello foglio di calcolo</i> , che consente di ottenere risultati a valore singolo.  |

|   |   |
|---|---|
| <b>modello di foglio di calcolo</b>   | Qualsiasi foglio di calcolo che rappresenta un sistema o un insieme di relazioni effettivo o ipotetico.   |
| <b>modello probabilistico</b>   | Sistema il cui output è una distribuzione di valori possibili. In Crystal Ball questo sistema include un modello di foglio di calcolo (contenente le relazioni matematiche), distribuzioni di probabilità e un meccanismo per determinare l'effetto combinato delle distribuzioni di probabilità sull'output del modello (simulazione Monte Carlo). |
| <b>numero casuale</b>   | Valore selezionato matematicamente, generato (da una formula o selezionato da una tabella) per la conformità con una distribuzione di probabilità.  |
| <b>PDF</b>  | Funzione di densità di probabilità (PDF, Probability Density Function) che rappresenta la probabilità che un intervallo di variabili infinitamente piccolo corrisponda a un valore specificato.   |
| <b>previsione</b>   | Riepilogo statistico dei presupposti in un modello di foglio di grafico, con output grafico o numerico.   |
| <b>probabilità</b>  | (Teoria classica) Probabilità di un evento.   |
| <b>probabilità relativa, anche frequenza relativa</b>   | Valore, non necessariamente compreso tra 0 e 1, che indica la probabilità quando utilizzato in una proporzione.   |
| <b>prova, anche iterazione</b>  | Processo in tre fasi in cui Oracle Crystal Ball genera numeri casuali per celle ipotesi, ricalcola il modello o i modelli di foglio di calcolo e visualizza i risultati in un grafico di previsione.  |
| <b>prova, inteso come descrizione di un parametro in determinate distribuzioni di probabilità</b> | Numero di volte per cui viene ripetuto un determinato esperimento.  |
| <b>qualità di approssimazione</b>   | Set di test matematici eseguiti per trovare l'approssimazione migliore tra una distribuzione di probabilità standard e un set di dati.  |
| <b>rischio</b>  | Incertezza o variabilità dell'esito di alcuni eventi o decisioni.   |
| <b>sensibilità</b>  | Livello di incertezza in una cella previsione risultato dell'incertezza (distribuzione probabilità) e della sensibilità del modello di una cella ipotesi.   |
| <b>sensibilità modello</b>  | Effetto complessivo di una modifica a una cella ipotesi su una cella previsione. Questo effetto viene determinato solo dalle formule nel modello di foglio di calcolo.  |
| <b>simulazione Monte Carlo</b>  | Sistema che utilizza numeri casuali per misurare gli effetti dell'incertezza in un modello di foglio di calcolo.  |
| <b>subordinato</b>  | Relazione tra distribuzioni, in cui i valori di una distribuzione per tutti i livelli di percentile sono inferiori rispetto ai valori di un'altra. <i>Vedere anche <a href="#">dominante a pagina 339</a>.</i>  |
| <b>triangolino, anche triangolino di certezza o triangolino di troncamento</b>                    | Controllo che consente di utilizzare il mouse per cambiare valori e impostazioni.   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>valore iniziale</b>                | Primo numero in una sequenza di numeri casuali. Un determinato valore iniziale produce la stessa sequenza di numeri casuali ogni volta che si esegue una simulazione.   |
| <b>valore previsione, anche prova</b> | Valore calcolato dalla formula di previsione durante un'iterazione. Questi valori sono disponibili in un elenco per ogni previsione e vengono riepilogati graficamente nel grafico della previsione e numericamente nelle statistiche descrittive.  |
| <b>valori outlier</b>                 | Valori generati durante una simulazione in corrispondenza del punto estremo di una distribuzione, che sono esclusi dall'intervallo di visualizzazione.  |
| <b>variabile</b>                      | Quantità che può corrispondere a uno qualsiasi dei valori disponibili in un set di valori e a cui si fa in genere riferimento tramite una formula.  |
| <b>variabile decisione</b>            | Variabile di Crystal Ball nel modello che è possibile controllare.  |
| <b>varianza</b>                       | <p>Quadrato della deviazione standard, ad esempio la media dei quadrati delle deviazioni di un numero di osservazioni rispetto al valore della media corrispondente.</p> <p>La varianza può essere definita anche come una misura della dispersione, o spread, di un set di valori relativi a una media. Quando i valori sono vicini alla media, la varianza è bassa. Quando i valori sono molto dispersi intorno alla media, la varianza è alta. Fare riferimento alle formule disponibili nella discussione della varianza nel manuale <i>Oracle Crystal Ball Reference and Examples Guide</i> (in lingua inglese).</p> |

