

Sommario

Prefazione	xiii
Introduzione	xv
1 Familiarizzare con <i>Mathematica</i>	1
1.1 Che cos'è <i>Mathematica</i> ?	1
1.2 Notebook, front end e kernel	2
1.3 Input e output	4
1.3.1 Raggruppare celle	6
1.3.2 Proprietà delle celle e modificatori dei delimitatori	8
1.3.3 Uso degli spazi bianchi	9
1.3.4 Segnalazione di errori	11
1.4 Uso della documentazione	12
1.5 Esercizi	13
2 Elementi di <i>Mathematica</i>	15
2.1 Inserimento dell'input	15
2.2 Costanti	16
2.3 Variabili	17
2.3.1 Operatori per le variabili	20
2.4 Funzioni	21
2.4.1 Funzioni logaritmiche ed esponenziali	22
2.4.2 Radicali	22
2.4.3 Funzioni trigonometriche	23
2.4.4 Altre funzioni	24
2.5 Riferimenti a computazioni precedenti	25
2.6 Opzioni	25
2.7 Espressioni	27
2.8 Output e messaggi	29
2.9 Uso del correttore ortografico	30
2.10 Simboli e contesti	32
2.11 Sostituzioni e pattern	32

2.12	Stringhe	34
2.13	Liste	37
2.14	Grafici di liste e funzioni	38
2.15	Sequenze	39
2.16	Package	40
2.17	Esercizi	45
3	Interagire con <i>Mathematica</i>	51
3.1	Inserimento dell'input	51
3.2	Memorizzazione dei simboli	56
3.3	Modalità di visualizzazione	58
3.4	Notazioni per gli argomenti	64
3.5	Esercizi	65
4	Manipolare simboli	69
4.1	Somme e prodotti	69
4.2	Semplificazione di espressioni	71
4.3	Operazioni algebriche	77
4.4	Operazioni trigonometriche	79
4.5	Risoluzione di equazioni	80
4.5.1	Equazioni	80
4.5.2	Equazioni alle differenze	84
4.5.3	Equazioni differenziali	85
4.6	Disuguaglianze	87
4.7	Limiti	87
4.8	Derivate	88
4.9	Integrali	90
4.10	Esercizi	92
5	Effettuare calcoli numerici	97
5.1	Numeri in forma esatta e approssimata	97
5.2	Precisione e accuratezza	99
5.3	Somme e prodotti	102
5.4	Risoluzione di equazioni	103
5.4.1	Equazioni	103
5.4.2	Equazioni differenziali	105
5.5	Integrali	107
5.6	Ottimizzazione	108

5.7 Esercizi	110
6 Funzioni	113
6.1 Costruire nuove funzioni	113
6.2 Funzioni ricorsive	116
6.3 Valutazione immediata e posticipata	118
6.4 Costruire funzioni complesse	123
6.5 Vincoli sugli argomenti di una funzione	125
6.5.1 Valori predefiniti	125
6.5.2 Argomenti tipizzati	125
6.5.3 Argomenti vincolati	126
6.5.4 Argomenti in numero variabile	128
6.6 Funzioni pure	128
6.7 Uso delle opzioni	129
6.8 Attributi	130
6.9 Dare un nome alle cose	131
6.10 Esercizi	134
7 Liste	139
7.1 Definire una successione di valori	139
7.2 Le espressioni sono liste	144
7.3 La funzione Table	145
7.4 Forme alternative per gli iteratori	146
7.5 Manipolazione di liste	147
7.6 Liste innestate	151
7.7 Elaborazione di liste	152
7.8 Elaborazione di insiemi	155
7.9 Visualizzazione di liste	157
7.10 Elaborazione di vettori e matrici	163
7.11 Programmazione funzionale	168
7.12 La struttura interna delle liste	173
7.13 Esercizi	175
8 Programmare <i>Mathematica</i>	179
8.1 Input e output	179
8.2 Visibilità globale e locale	179
8.3 Strutture di sequenza	180
8.4 Strutture di selezione	180

8.4.1	Valutare un'alternativa	180
8.4.2	Valutare più alternative	183
8.4.3	Valutare il valore assunto da un'espressione	184
8.5	Strutture di iterazione	185
8.5.1	Ripetere per un numero prefissato di volte	185
8.5.2	Attendere il verificarsi di una condizione	186
8.5.3	Eeguire cicli complessi	189
8.6	Strutture di salto incondizionato	191
8.7	Generazione di liste	192
8.8	Sfruttare strumenti computazionali esterni	194
8.8.1	Eeguire programmi esterni	195
8.8.2	Interfacciarsi con Java	205
8.8.3	Utilizzare servizi web	211
8.9	Controllare le periferiche	214
8.10	Esercizi	216
9	Disegnare forme geometriche	219
9.1	Costruire grafici bidimensionali	219
9.2	Oggetti grafici bidimensionali	221
9.3	Direttive grafiche bidimensionali	223
9.4	Sovrapporre i grafici	225
9.5	Affiancare i grafici	239
9.6	Sistemi di coordinate	242
9.7	Specificare lo stile degli oggetti	250
9.7.1	Dimensione di punti e linee	252
9.7.2	Tratteggio	256
9.8	La struttura interna degli oggetti grafici	257
9.9	Esercizi	260
10	Cambiare le modalità di visualizzazione	263
10.1	Opzioni per la visualizzazione dei grafici	263
10.2	Visualizzare gli assi cartesiani	264
10.3	Sostituire o integrare gli assi cartesiani	267
10.4	Gestire le proporzioni	268
10.5	Stabilire l'area di visualizzazione	277
10.6	Aggiungere etichette a un grafico	281
10.7	Migliorare la leggibilità dei valori numerici	284
10.8	Modificare lo stile del testo	288

10.9	Modificare l'algoritmo di visualizzazione	290
10.10	Ridimensionare l'area di visualizzazione	292
10.11	Esercizi	294
11	Generare grafici complessi	299
11.1	Visualizzare una successione di dati	299
11.2	Visualizzare grafici di quantità continue	304
11.2.1	Curve espresse in forma funzionale	304
11.2.2	Curve espresse in forma parametrica	312
11.3	Curve di livello	313
11.4	Grafici di densità	319
11.5	Evidenziare le aree tra più curve	320
11.6	Generazione di grafici speciali	322
11.7	Annotazioni	327
11.8	Oggetti grafici tridimensionali	331
11.9	Animazioni	338
11.10	Esercizi	345
12	Colorare i grafici	349
12.1	Le scale dei colori	349
12.1.1	La scala di grigi	349
12.1.2	La scala RGB	351
12.1.3	La scala CMYK	354
12.1.4	La scala HSB	358
12.2	Usare i nomi dei colori	362
12.3	Colorare i grafici tridimensionali	366
12.4	Cambiare il modello di illuminazione	370
12.5	Proprietà delle superfici	374
12.6	Esercizi	378
13	Importare ed esportare i dati	381
13.1	Lavorare con il file system	381
13.2	Leggere e scrivere su file	384
13.3	Importare dati	386
13.4	Importare valori numerici	389
13.5	Importare grafici	392
13.6	Esportare dati	397
13.7	Interagire con una base di dati	399

13.8 Esercizi	403
14 Costruire notebook interattivi	407
14.1 Inserire contenuti dinamici	407
14.2 Visualizzare elementi di un'interfaccia grafica	416
14.3 Costruire interfacce grafiche complesse	425
14.4 Realizzare animazioni	433
14.5 Esercizi	442
Indice analitico	447