

PIERO ANTOGNINI
GIULIO CESARE BAROZZI

& MATEMATICA
***MATHEMATICA*®**

ZANICHELLI

Indice

Prefazione	vii
1. Un primo sguardo a <i>Mathematica</i>	
1.1 Che cos'è <i>Mathematica</i> ?	1
1.2 Com'è implementato <i>Mathematica</i> ?	1
1.3 Chi produce <i>Mathematica</i> ?	2
1.4 Documentazione su <i>Mathematica</i>	2
1.5 Principali convenzioni usate da <i>Mathematica</i>	3
2. Calcoli numerici	
2.1 Calcoli con gli interi	4
2.2 Calcoli con le frazioni. Approssimazioni decimali	6
2.3 Calcoli con numeri irrazionali	8
2.4 Calcoli con costanti predefinite	10
3. Calcoli algebrici	
3.1 Variabili	13
3.2 Un punto delicato: assegnazione immediata e assegnazione differita	15
3.3 Un utile suggerimento	16
3.4 Regole di sostituzione immediata	16
3.5 Regole di sostituzione differita	18
3.6 Regole di sostituzione basate su modelli	19
3.7 Calcoli con polinomi	22
3.8 Struttura di un polinomio. Coefficienti di un polinomio	25
3.9 Divisione di polinomi	29
3.10 Calcoli con frazioni algebriche	30
3.11 Semplificazione di espressioni algebriche soddisfacenti a condizioni date	37
3.12 Un'applicazione: dal teorema di Erone al teorema di Pitagora	39
4. Funzioni	
4.1 Funzioni numeriche comuni	42
4.2 Funzioni definite dall'utente	44
4.3 Funzioni definite ricorsivamente	46

5. Primi passi nella grafica	
5.1 Funzioni di una variabile	56
5.2 Visualizzazione di liste di numeri	63
5.3 Funzioni di due variabili	66
5.4 Animazioni	75
5.5 Tre comandi molto utili	76
6. Equazioni e sistemi	
6.1 Eguaglianze ed equazioni	78
6.2 Soluzione esatta di equazioni polinomiali	79
6.3 Soluzione approssimata di equazioni polinomiali	84
6.4 Visualizzazione delle soluzioni di un'equazione polinomiale	87
6.5 Soluzione di sistemi	90
6.6 Equazioni e sistemi con parametri	91
6.7 Equazioni fratte	93
6.8 Equazioni irrazionali	94
6.9 Equazioni esponenziali	96
6.10 Equazioni logaritmiche	98
6.11 Equazioni trigonometriche	102
7. Liste	
7.1 Estrazione di elementi di una lista. Lunghezza di una lista	107
7.2 Formazione di liste	109
7.3 Operazioni insiemistiche	112
7.4 Selezione di elementi in base a criteri	114
7.5 Massimo e minimo	116
7.6 Operazioni matematiche su liste di numeri	117
7.7 Un primo esempio: il MCD di due numeri	119
7.8 Un secondo esempio: parole, caratteri, cifre	123
8. Elementi di Geometria Analitica	
8.1 Geometria analitica piana	
8.1.1 Equazione cartesiana della retta	129
8.1.2 Retta per un punto, nota la pendenza. Retta per un punto, perpendicolare a una retta data	135
8.1.3 Distanza tra due punti; distanza tra un punto e una retta	139
8.1.4 Punto medio di un segmento; baricentro di un triangolo	140
8.1.5 Asse di un segmento; circocentro di un triangolo	143
8.1.6 Bisettrice di un angolo; incentro di un triangolo	145
8.2 Geometria analitica vettoriale dello spazio	
8.2.1 Primo problema	152
8.2.2 Secondo problema	166
8.2.3 Rappresentazione grafica di un piano	184

9. Elementi di Algebra Lineare	
9.1 Prodotto di matrici e prodotto scalare	190
9.2 Identità vettoriali	192
9.3 Prodotto misto	194
9.4 Sistemi lineari	
9.4.1 Risoluzione elementare	196
9.4.2 Soluzione generale di un sistema lineare	198
9.4.3 Sistemi determinati: diverse possibilità di soluzione	201
9.5 Risoluzione interattiva di un sistema con il metodo di eliminazione di Gauss	205
9.6 Programmazione lineare	214
10. Elementi di Analisi Matematica	
10.1 Studio di successioni e serie	221
10.1.1 Successioni	222
10.1.2 Serie	225
10.2 Limiti e derivate	234
10.3 Polinomi di Taylor	246
10.4 Un'applicazione al calcolo di π greco	250
10.5 Integrali ed equazioni differenziali	
10.5.1 Integrali indefiniti e definiti	255
10.5.2 Equazioni differenziali	259
Bibliografia	267
Indice analitico	271
Appendice	275