

# Indice

---

## **Prefazione IX**

## **Una breve introduzione 1**

- Notazione 3
- Funzioni built-in 4
- Uso delle funzioni 4
- Ricerca di informazioni 7
- Rimozione di informazioni 7
- Configurazione di Mathematica 8
- Difetti e inconvenienti 8

## **Capitolo 1 Numeri primi 9**

- 1.1 Riconoscimento di primi grandi 11
- 1.2 Crittografia a chiave pubblica 16
- 1.3 La distribuzione dei primi 18
- 1.4 Ricorsione e  *caching*  29

## **Capitolo 2 Rotolando cerchi 33**

- 2.1 Alla scoperta della cicloide 35
- 2.2 La derivata della trocoide 40
- 2.3 Cerchi che rotolano su cerchi 42
- 2.4 La cicloide e la gravità 46

## **Capitolo 3 Superfici 55**

- 3.1 Strumenti per la grafica bidimensionale 57

- 3.2 Disegno di superfici 60
- 3.3 Le derivate parziali miste non sono sempre uguali 68
- 3.4 Fallimento del criterio del solo punto critico 72

## Capitolo 4 **Grafici iterativi 77**

- 4.1 Rose 80
- 4.2 La funzione di Cantor 85
- 4.3 Tessere di Penrose 90
- 4.4 La dinamica della trasformazione quadratica 98
- 4.5 Variazioni del moto circolare 114

## Capitolo 5 **Grafici iterativi complessi 117**

- 5.1 L'insieme di Cantor nel piano complesso 119
- 5.2 Sistemi di funzioni iterate 124
- 5.3 Indirizzando il gioco del Caos: la felce di Barnsley 129
- 5.4 Gli insiemi di Julia 135

## Capitolo 6 **La strada della tartaruga per la ricorsione 149**

- 6.1 Introduzione alla tartaruga 151
- 6.2 Ricorsione e sistemi di riscrittura 159
- 6.3 Curve di riempimento del piano 164
- 6.4 Volando su una tartaruga spaziale lungo una curva di Peano 174
- 6.5 Alberi matematici e alberi botanici 178

## Capitolo 7 **Grafica tridimensionale avanzata 183**

- 7.1 Ottimizzazione di una cantina 185
- 7.2 Una trocoide parametrica 189
- 7.3 Il punto di vista polare 189
- 7.4 Rotazioni di cerchi per generare un toro o una striscia di Möbius 193
- 7.5 Colorazione di mappe su un toro 196
- 7.6 Un tetraedro frattale è un cubo! 200
- 7.7 Un ultimo esempio 177

## Capitolo 8 **Algoritmi della Teoria dei Numeri 207**

- 8.1 L'algoritmo di Euclide 209
- 8.2 L'algoritmo di Euclide esteso 213
- 8.3 Le equazioni diofantee lineari e il problema della protezione dei nomi delle variabili 216
- 8.4 Il Teorema cinese del resto 219

- 8.5 Frazioni continue 221
- 8.6 Frazioni egizie 226
- 8.7 Certificati di primalità 231

## Capitolo 9 **Primi immaginari e immaginari primi 239**

- 9.1 L'algoritmo euclideo complesso 241
- 9.2 Residui quadratici 243
- 9.3 La somma di due quadrati attraverso il MCD complesso 246
- 9.4 Primi gaussiani 248
- 9.5 La somma di due quadrati attraverso MCD reali 252
- 9.6 Radici quadrate modulo un intero 253
- 9.7 Soluzione generale del problema della somma di due quadrati 259
- 9.8 I primi di Eisenstein 263

## Capitolo 10 **Esempi aggiuntivi 267**

- 10.1 Animazioni della derivata 269
- 10.2 Cammini su un biliardo ellittico 271
- 10.3 Il teorema della galleria d'arte 274
- 10.4 Enumerazione dei razionali 284
- 10.5 Numeri algebrici 285
- 10.6 La funzione zeta di Riemann 290
- 10.7 L'influenza degli zeri complessi della zeta sulla distribuzione dei primi 297

## Appendice **Programmi supplementari 307**

- A.1 Capitolo 1 307
- A.2 Capitolo 2 311
- A.3 Capitolo 4 320
- A.4 Capitolo 5 322
- A.5 Capitolo 6 323
- A.6 Capitolo 8 329
- A.7 Capitolo 9 330

## **Bibliografia 333**

## **Indice degli oggetti di Mathematica 341**

## **Indice analitico 347**