

Marco Abate

Algebra lineare

McGraw-Hill Libri Italia srl

Milano • New York • St. Louis • San Francisco • Auckland • Bogotá
Caracas • Lisboa • London • Madrid • Mexico City • Montreal
New Delhi • San Juan • Singapore • Sydney • Tokyo • Toronto

Indice

Prefazione	vii
1. Nozioni preliminari	
1.1 Insiemi e funzioni.....	1
1.2 Logica elementare.....	8
1.3 Numeri e operazioni.....	10
1.4 Prerequisiti.....	13
Esercizi.....	16
Complementi al Capitolo 1	
1C.1 L'alfabeto greco.....	18
2. Vettori geometrici	
2.1 Vettori applicati.....	19
2.2 Coordinate.....	26
2.3 Equazioni di rette e piani.....	32
Esercizi.....	36
Complementi al Capitolo 2	
2C.1 Tutti i triangoli sono isosceli.....	39
3. L'eliminazione di Gauss	
3.1 Esempi e definizioni.....	41
3.2 Sistemi triangolari superiori.....	46
3.3 Il metodo d'eliminazione di Gauss.....	50
Esercizi.....	56
Complementi al Capitolo 3	
3C.1 Il principio d'induzione.....	59
4. Spazi vettoriali	
4.1 Spazi e sottospazi.....	63
4.2 Combinazioni lineari.....	68
4.3 Indipendenza lineare e basi.....	71
4.4 Esistenza delle basi.....	75
4.5 Somma e intersezione di sottospazi.....	82
4.6 Somme dirette.....	84
Esercizi.....	86
5. Applicazioni lineari	
5.1 Definizioni ed esempi.....	91
5.2 Nucleo e immagine.....	97
Esercizi.....	103
6. Sistemi lineari	
6.1 Sistemi a scala.....	105
6.2 La riduzione a scala.....	108

6.3	Tecniche di calcolo	112
6.4	Equazioni parametriche e cartesiane	116
6.5	Sottospazi affini	120
	Esercizi	123
7.	Matrici e applicazioni lineari	
7.1	Composizione e isomorfismi	127
7.2	Prodotto di matrici	133
7.3	Matrici invertibili	135
	Esercizi	138
8.	Cambiamenti di base	
8.1	Matrice di cambiamento di base	141
8.2	Matrice associata a un'applicazione lineare	145
	Esercizi	151
9.	Determinanti	
9.1	Esistenza e unicità	155
9.2	Sviluppi di Laplace	168
9.3	Teorema di Binet	172
9.4	Teorema degli orlati	175
	Esercizi	177
	Complementi al Capitolo 9	
9C.1	Sommatorie	180
	Esercizi	186
10.	Prodotti scalari	
10.1	Definizioni ed esempi	187
10.2	Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz	196
10.3	Basi ortogonali	200
10.4	Proiezioni ortogonali	206
10.5	Prodotti scalari e matrici	209
10.6	Endomorfismi simmetrici e ortogonali	212
	Esercizi	216
	Complementi al Capitolo 10	
10C.1	Il prodotto vettore	219
	Esercizi	222
11.	Autovalori e autovettori	
11.1	Definizioni ed esempi	223
11.2	Il polinomio caratteristico	228
11.3	Molteplicità	232
11.4	Il Teorema spettrale	237
11.5	Endomorfismi triangolabili	241
	Esercizi	244
	Complementi al Capitolo 11	
11C.1	Un criterio di positività	248
	Esercizi	250
12.	Conclusioni	251
	Appendice: soluzione di alcuni esercizi	253
	Indice analitico	257