

# Indice

---

<b>Prefazione</b> .....	ix
<b>1. Nozioni preliminari</b> .....	
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
<b>2. Vettori geometrici</b> .....	
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
2C.2 Vettori liberi .....	40
<b>3. L'eliminazione di Gauss</b> .....	
3.1 Esempi e definizioni .....	45
3.2 Sistemi triangolari superiori .....	50
3.3 Il metodo d'eliminazione di Gauss .....	54
Esercizi .....	60
Complementi al Capitolo 3	
3C.1 Il principio d'induzione .....	63
<b>4. Spazi vettoriali</b> .....	
4.1 Spazi e sottospazi .....	67
4.2 Combinazioni lineari .....	72
4.3 Indipendenza lineare e basi .....	75
4.4 Esistenza delle basi .....	79
4.5 Somma e intersezione di sottospazi .....	86
4.6 Somme dirette .....	88
Esercizi .....	90
Complementi al Capitolo 4	
4C.1 Il Lemma di Zorn .....	93
4C.2 L'esistenza di una base .....	96
4C.3 Cardinalità, e dimensione degli spazi vettoriali .....	98
Esercizi .....	104

<b>5. Applicazioni lineari</b>	
5.1 Definizioni ed esempi.....	105
5.2 Nucleo e immagine.....	111
Esercizi.....	117
<b>6. Sistemi lineari</b>	
6.1 Sistemi a scala.....	119
6.2 La riduzione a scala.....	122
6.3 Tecniche di calcolo.....	126
6.4 Equazioni parametriche e cartesiane.....	130
6.5 Sottospazi affini.....	134
Esercizi.....	137
<b>7. Matrici e applicazioni lineari</b>	
7.1 Composizione e isomorfismi.....	141
7.2 Prodotto di matrici.....	147
7.3 Matrici invertibili.....	149
Esercizi.....	152
<b>8. Cambiamenti di base</b>	
8.1 Matrice di cambiamento di base.....	155
8.2 Matrice associata a un'applicazione lineare.....	159
Esercizi.....	165
Complementi al Capitolo 8	
8C.1 Duale e biduale di uno spazio vettoriale.....	168
8C.2 Trasposta di un'applicazione lineare.....	173
Esercizi.....	174
<b>9. Determinanti</b>	
9.1 Esistenza e unicità.....	175
9.2 Sviluppi di Laplace.....	187
9.3 Teorema di Binet.....	191
9.4 Teorema degli orlati.....	194
Esercizi.....	197
Complementi al Capitolo 9	
9C.1 Sommatore.....	199
<b>10. Geometria affine</b>	
10.1 Equazioni di rette e piani.....	205
10.2 Punti e rette.....	208
10.3 Punti e piani.....	211
10.4 Rette e rette.....	213
10.5 Rette e piani.....	216
10.6 Piani e piani.....	220
10.7 Sistemi di riferimento affini.....	222
10.8 Orientazione.....	224
Esercizi.....	226
Complementi al Capitolo 10	
10C.1 Affinità.....	230
10C.2 Geometria proiettiva.....	235

---

<b>11. I numeri complessi</b>	
11.1 Definizione	243
11.2 Potenze e radici	249
11.3 Il Teorema fondamentale dell'algebra	251
11.4 Rango della trasposta coniugata	253
Esercizi	254
Complementi al Capitolo 11	
11C.1 Divisibilità e radici	256
11C.2 Ideali e massimo comun divisore	259
11C.3 Fattorizzazione di polinomi	263
11C.4 Dimostrazione del Teorema fondamentale dell'algebra	266
Esercizi	268
<b>12. Prodotti scalari ed hermitiani</b>	
12.1 Definizioni ed esempi, caso reale	269
12.2 Definizioni ed esempi, caso complesso	279
12.3 Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz	281
12.4 Basi ortogonali	287
12.5 Proiezioni ortogonali	293
12.6 Prodotti scalari e matrici	295
12.7 L'aggiunta	300
12.8 Endomorfismi autoaggiunti e isometrie	303
Esercizi	308
Complementi al Capitolo 12	
12C.1 Il Teorema di rappresentazione di Riesz	311
Esercizi	312
<b>13. Geometria euclidea</b>	
13.1 Angoli e ortogonalità	313
13.2 Distanze	319
13.3 Il prodotto vettore	323
Esercizi	327
Complementi al Capitolo 13	
13C.1 Isometrie	328
13C.2 Coniche	330
13C.3 Esempi di superfici	339
<b>14. Autovalori e autovettori</b>	
14.1 Definizioni ed esempi	343
14.2 Il polinomio caratteristico	349
14.3 Molteplicità	353
Esercizi	357
Complementi al Capitolo 14	
14C.1 Il polinomio minimo	360
14C.2 Il Teorema di Sturm	364
Esercizi	368

<b>15. Il Teorema spettrale</b>	
15.1 Basi ortonormali di autovettori .....	369
15.2 Endomorfismi triangolabili .....	375
Esercizi .....	379
Complementi al Capitolo 15	
15C.1 Esistenza della forma canonica di Jordan .....	382
15C.2 Unicità della forma canonica di Jordan .....	384
<b>16. Forme quadratiche reali</b>	
16.1 Criteri di positività .....	389
16.2 Classificazione metrica delle forme quadratiche .....	395
16.3 Classificazione affine delle forme quadratiche .....	398
16.4 Quadriche in $\mathbb{R}^n$ .....	402
Esercizi .....	419
Complementi al Capitolo 16	
16C.1 Il criterio di Cartesio .....	421
<b>17. Conclusioni</b> .....	425
<b>Appendice: soluzione di alcuni esercizi</b> .....	427
<b>Indice analitico</b> .....	433