



Indice

	Prefazione	iii
1	Insiemi e relazioni	1
1.1	Insiemi	1
1.2	Operazioni fra insiemi	4
1.3	Relazioni e applicazioni	5
1.4	Relazioni di equivalenza e quozienti	9
1.5	Cardinalità di un insieme	11
2	Strutture algebriche	13
2.1	Operazioni su insiemi	13
2.2	Gruppi	15
2.3	Anelli e campi	17
2.4	Sottostrutture e morfismi	19
2.5	n -ple	21
2.6	L'anello dei polinomi	22
2.7	Algebre di Boole	24
3	Matrici e determinanti	27
3.1	Matrici e loro operazioni	27
3.2	L'anello delle matrici quadrate	32
3.3	Matrici ridotte e trasformazioni elementari	35

3.4	Permutazioni	39
3.5	Determinante di una matrice quadrata	42
3.6	Calcolo del determinante	48
4	Spazi e sottospazi vettoriali	59
4.1	Spazi vettoriali	59
4.2	Sottospazi	63
4.3	Sistemi di generatori	64
4.4	Dipendenza e indipendenza lineare	66
4.5	Basi e dimensione	70
4.6	Componenti di un vettore	72
4.7	Somma e intersezione di sottospazi	74
5	Trasformazioni lineari	81
5.1	Trasformazioni lineari e isomorfismi	81
5.2	Matrici associate a una trasformazione lineare	88
5.3	Rango di una matrice	94
5.4	Cambiamenti di base	97
5.5	Matrici simili	99
6	Sistemi Lineari	105
6.1	Sistemi lineari e loro risolubilità	105
6.2	Metodi di risoluzione per sistemi lineari	111
6.3	Rappresentazioni dei sottospazi vettoriali	119
7	Autovalori ed autovettori	125
7.1	Autovalori e autospazi di un operatore lineare	125
7.2	Polinomio caratteristico	128
7.3	Diagonalizzazione di matrici e operatori lineari	133
8	Spazi vettoriali euclidei	139
8.1	Prodotti scalari e norme	139
8.2	Basi ortonormali	144
8.3	Trasformazioni ortogonali	149
8.4	Complemento ortogonale	150
8.5	Matrici di Gram e proiezioni ortogonali	153
8.6	Orientazione di uno spazio vettoriale euclideo	157
8.7	Prodotto vettoriale e prodotto misto	159
9	Spazi euclidei	165
9.1	Definizioni ed esempi	165

9.2	Sistemi di riferimento	167
9.3	Sottospazi euclidei	169
9.4	Rappresentazioni di sottospazi euclidei	172
9.5	Condizioni di parallelismo	174
9.6	Ortogonalità tra sottospazi	177
9.7	Distanza euclidea	180
9.8	Simplessi e volumi	181
9.9	Isometrie	184
10	Il piano euclideo	193
10.1	I sottospazi del piano euclideo: punti e rette	193
10.2	Distanze	199
10.3	Le isometrie del piano euclideo	201
10.4	Le coniche come luoghi geometrici	203
11	Lo spazio euclideo	207
11.1	I sottospazi dello spazio euclideo: punti, rette e piani	207
11.2	Distanze	220
12	Elementi di teoria delle coniche e delle quadriche	231
12.1	Ampliamento proiettivo di uno spazio euclideo	231
12.2	Le coniche del piano euclideo	239
12.3	Riduzione a forma canonica delle coniche	252
12.4	Fasci di coniche	257
12.5	Le quadriche dello spazio euclideo	261
12.6	Riduzione a forma canonica delle quadriche	275
A	Equazioni algebriche	285
A.1	Radici di un polinomio	285
A.2	Equazioni algebriche a coefficienti reali o complessi	289
B	Forme bilineari e quadratiche	293
B.1	Matrici simmetriche	293
B.2	Forme bilineari, quadratiche e matrici simmetriche associate	294
B.3	Congruenza di matrici simmetriche	295
B.4	Forme canoniche	297
B.5	Forme e matrici definite	298
	Indice analitico	301