

ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA ANALITICA

Eserciziario

Giuseppe Anichini
Giuseppe Conti
Raffaella Paoletti

ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA ANALITICA

Eserciziario

©2013 Pearson Italia – Milano, Torino

Le informazioni contenute in questo libro sono state verificate e documentate con la massima cura possibile. Nessuna responsabilità derivante dal loro utilizzo potrà venire imputata agli Autori, a Pearson Italia S.p.A. o a ogni persona e società coinvolta nella creazione, produzione e distribuzione di questo libro.

Per i passi antologici, per le citazioni, per le riproduzioni grafiche, cartografiche e fotografiche appartenenti alla proprietà di terzi, inseriti in quest'opera, l'editore è a disposizione degli aventi diritto non potuti reperire nonché per eventuali non volute omissioni e/o errori di attribuzione nei riferimenti.

È vietata la riproduzione, anche parziale o ad uso interno didattico con qualsiasi mezzo, non autorizzata.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail info@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

Realizzazione editoriale: CompoMat s.r.l – Configni (RI)

Grafica di copertina: Simone Tartaglia

Stampa: Tip.Le.Co – S. Bonico (Piacenza)

Tutti i marchi citati nel testo sono di proprietà dei loro detentori.

978-88-7192-94-08

Printed in Italy

1^a edizione: marzo 2013

Ristampa
00 01 02 03 04

Anno
13 14 15 16

Indice

Prefazione	vii
Capitolo 1 Vettori	1
1.1 Richiami di teoria	1
1.2 Esercizi svolti	7
Esercizi	24
Capitolo 2 Matrici e determinanti	27
2.1 Introduzione	27
2.2 I determinanti	30
2.3 Rango di una matrice	32
2.4 Esercizi svolti	33
Esercizi	47
Capitolo 3 Sistemi lineari	55
3.1 Introduzione	55
3.2 Teorema di Rouché-Capelli. Regola di Cramer	56
3.3 Il metodo di Gauss	59
3.4 Sistemi lineari parametrici	60
3.5 Esercizi svolti	60
Esercizi	94
Capitolo 4 Spazi vettoriali	99
4.1 Richiami di teoria	99
4.2 Gli spazi vettoriali \mathbb{R}^n	104
4.3 Esercizi svolti	107
Esercizi	132
Capitolo 5 Applicazioni lineari. Autovettori e autovalori. Diagonalizzazione	135
5.1 Applicazioni lineari	135
5.2 Nucleo e immagine	138
5.3 Cambiamento di base	138
5.4 Autovettori e autovalori	140
5.5 Diagonalizzazione di matrici	141
5.6 Matrici hermitiane e simmetriche	142

5.7	Esercizi svolti	144
	Esercizi	181
Capitolo 6 Geometria analitica del piano		187
6.1	Richiami di teoria	187
6.2	La retta	188
6.3	Parallelismo, perpendicolarità, distanza	190
6.4	Esercizi svolti	192
	Esercizi	209
Capitolo 7 Rette e piani nello spazio		213
7.1	Richiami di teoria	213
7.2	Sottospazi affini dello spazio vettoriale \mathbb{R}^3	213
7.3	Posizioni reciproche di rette e piani	216
7.4	Distanze	217
7.5	Angoli	218
7.6	Esercizi svolti	219
	Esercizi	251
Capitolo 8 Coniche		255
8.1	Richiami di teoria	255
8.2	Esercizi svolti	263
	Esercizi	304

Prefazione

Questo volume è suddiviso in otto capitoli in cui sono esposti gli argomenti più diffusi nei corsi di Geometria e Algebra lineare, raccoglie esercizi adatti ai corsi di laurea scientifici delle università italiane. Naturalmente si tratta di esercizi che sono appropriati anche per corsi di insegnamento “contenitori” quali Istituzioni di matematica, Matematica generale e simili.

All’inizio di ogni capitolo sono stati introdotti brevi richiami teorici in modo da offrire allo studente gli strumenti indispensabili per affrontare compiutamente gli esercizi completamente svolti presenti nella seconda parte di ogni capitolo. Questo fa sì che lo studente sia in grado di comprendere le notazioni e i risultati teorici usati nello svolgimento di tali esercizi, qualunque sia il libro di testo al quale ha fatto riferimento teorico. Abbiamo cercato di usare le notazioni e le definizioni più diffuse nei testi di Algebra lineare e Geometria e talvolta, per completezza, anche più di una notazione scelte fra quelle maggiormente usate in letteratura.

Come abbiamo detto in precedenza, gli esercizi della seconda parte (in tutto circa 280, diversi dei quali con domande multiple) sono completamente svolti, evidenziando in dettaglio i passaggi matematici più importanti e significativi; per mezzo di questi lo studente è indotto ad analizzare le conoscenze e le capacità raggiunte. Sono stati inseriti anche alcuni esercizi riguardanti la teoria, allo scopo di approfondire alcuni fondamenti teorici acquisiti.

Ogni capitolo si chiude con una serie di esercizi da svolgere (circa 320), sia numerici che teorici; tutti gli esercizi numerici hanno il risultato, mentre per quelli teorici viene presentato un “suggerimento”, seguendo il quale lo studente è in grado di completare l’esercizio. Svolgendo questi esercizi lo studente pu verificare così il grado di preparazione raggiunto.

È infine desiderio degli autori ringraziare la Casa Editrice Pearson Italia che ha creduto nell’utilità di questo volume e ha incoraggiato e curato con passione la sua pubblicazione.

Firenze, 4 Febbraio 2013

*Giuseppe Anichini
Giuseppe Conti
Raffaella Paoletti*