

Gioacchino ORECCHIA — Salvatore SPATARO

disegni di Gianfranco Marsilli

ALGEBRA DELLE MATRICI

VOLUME SECONDO



EDIZIONI TECNOS S.r.l. — MILANO

INDICE

1 - SPAZI VETTORIALI

1.1.-	Condizioni che definiscono uno spazio vettoriale	7
1.2.-	Vettori linearmente dipendenti e indipendenti	9
1.3.-	Base di uno spazio vettoriale. Varietà lineare	13
1.4.-	Cambiamenti di base	17
1.5.-	Esercizi proposti	21
1.6.-	Vettori e matrici ortogonali. Basi ortonormali	28
1.7.-	Procedimento di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Matrici unitarie	34
1.8.-	Esercizi proposti	39

2 - TRASFORMAZIONI LINEARI

2.1.-	Generalità	48
2.2.-	Proprietà delle trasformazioni lineari	48
2.3.-	Trasformazioni associate a matrici ortogonali	51
2.4.-	Trasformazioni associate a matrici quadrate non ortogonali e non singolari	53
2.5.-	Trasformazioni associate a matrici singolari	55
2.6.-	Trasformazioni associate a matrici rettangolari	59
2.7.-	Le matrici di ordini 2, 3 per le assonometrie	66
2.8.-	Lo spazio nullo di una matrice. Spazio ortogonale	70
2.9.-	Esercizi proposti	74

3 - AUTOVALORI E AUTOVETTORI DI UNA MATRICE

3.1.-	Polinomio caratteristico di una matrice	86
3.2.-	Derivata di un determinante	91
3.3.-	Autovalori regolari e non regolari	93
3.4.-	Autovalori di matrici diagonali e triangolari	96
3.5.-	Autovalori della trasposta di una matrice	99
3.6.-	Autovalori della coniugata e dell'aggiunta di una matrice	100
3.7.-	Teoremi relativi ad autovalori ed autovettori di una matrice normale	101
3.8.-	Autovalori ed autovettori di A^*	104
3.9.-	Esercizi proposti	107

4 - SIMILITUDINE

4.1.-	Matrici simili	116
4.2.-	Autovalori e autovettori di matrici simili	118
4.3.-	Relazioni algebriche e relazioni di coniugazione tra matrici simili	121
4.4.-	Esercizi proposti	123
4.5.-	Triangolarizzazione di una matrice	125
4.6.-	Diagonalizzazione di una matrice	134
4.7.-	Diagonalizzazione delle matrici normali	138
4.8.-	Esercizi proposti	142
4.9.-	Teorema di Cayley-Hamilton. Polinomio minimo	147
4.10.-	Considerazioni sul rango della matrice $(A - \lambda I)^n$	150
4.11.-	Altri teoremi relativi a matrici simili	154
4.12.-	Forma canonica di Jordan	156
4.13.-	Esercizi proposti	159

5 - FORME QUADRATICHE, CONICHE E QUADRICHE

5.1.-	Trasformazioni sulle forme quadratiche	164
5.2.-	Forme canoniche delle coniche	167
5.3.-	Riduzione a forma canonica delle coniche a centro	168
5.4.-	Riduzione a forma canonica delle coniche senza centro	173
5.5.-	Forme canoniche delle quadriche	175
5.6.-	Riduzione a forma canonica delle quadriche a centro	176
5.7.-	Riduzione a forma canonica delle quadriche senza centro	178

6 - ESERCIZI DI RIEPILOGO

181