

Frank Ayres Jr.

Matrici

McGraw-Hill Libri Italia srl

Milano • New York • St. Louis • San Francisco • Oklahoma City • Auckland
Bogotá • Caracas • Hamburg • Lisbon • London • Madrid • Montreal • New Delhi
Paris • San Juan • São Paulo • Singapore • Sydney • Tokyo • Toronto

Indice

1 Capitolo 1 – Matrici

Matrici. Matrici uguali. Somma di matrici. Prodotto di matrici. Prodotto per partizione.

10 Capitolo 2 – Tipi di matrici

Matrici triangolari. Matrici scalari. Matrici diagonali. Matrice identità. Inversa di una matrice. Trasposta di una matrice. Matrici simmetriche. Matrici emisimmetriche. Coniugata di una matrice. Matrici Hermitiane. Matrici anti-Hermitiane. Somme dirette.

20 Capitolo 3 – Determinante di una matrice quadrata

Determinanti di ordine 2 e 3. Proprietà dei determinanti. Minori e cofattori. Complementi algebrici.

32 Capitolo 4 – Valutazione dei determinanti

Sviluppo secondo una riga o una colonna. Sviluppo di Laplace. Sviluppo secondo prima riga e prima colonna. Determinante di un prodotto. Derivata di un determinante.

39 Capitolo 5 – Equivalenza

Rango di una matrice. Matrici non singolari e singolari. Trasformazioni elementari. Inversa di una trasformazione elementare. Matrici equivalenti. Forma canonica di riga. Forma normale. Matrici elementari. Insiemi canonici per equivalenza. Rango di un prodotto.

49 Capitolo 6 – Aggiunta di una matrice quadrata

Aggiunta. Aggiunta di un prodotto. Minore di un'aggiunta.

55 Capitolo 7 – Inversa di una matrice

Inversa di una matrice diagonale. Inversa dall'aggiunta. Inversa da matrici elementari. Inversa per partizione. Inversa di matrici simmetriche. Inversa destra e sinistra di matrici di ordine $m \times n$.

64 Capitolo 8 – Campi

Campi numerici. Campi generali. Sottocampi. Matrici su un campo.

67 Capitolo 9 – Dipendenza lineare di vettori e forme

Vettori. Dipendenza lineare di vettori, forme lineari, polinomi e matrici.

75 Capitolo 10 – Equazioni lineari

Sistema di equazioni non omogenee. Soluzione tramite matrici. Regola di Cramer. Sistemi di equazioni non omogenee.

85 *Capitolo 11* – Spazi vettoriali

Spazi vettoriali. Sottospazi. Base e dimensione. Spazio nullo. Spazio immagine. Spazio nullo di una matrice. Regole di nullità di Sylvester. Basi e coordinate.

94 *Capitolo 12* – Trasformazioni lineari

Trasformazioni singolari e non singolari. Cambiamento di base. Spazio invariante. Matrice permutazione.

100 *Capitolo 13* – Vettori nel campo reale

Prodotto interno. Lunghezza. Disuguaglianza di Schwarz. Disuguaglianza triangolare. Vettori e spazi ortogonali. Base ortonormale. Procedimento Gram-Schmidt di ortogonalizzazione. Gramiano. Matrici ortogonali. Trasformazioni ortogonali. Prodotto vettore.

110 *Capitolo 14* – Vettori nel campo complesso

Numeri complessi. Prodotto interno. Lunghezza. Disuguaglianza di Schwarz. Disuguaglianza triangolare. Vettori e spazi ortogonali. Base ortonormale. Procedimento Gram-Schmidt di ortogonalizzazione. Gramiano. Matrici unitarie. Trasformazioni unitarie.

115 *Capitolo 15* – Congruenza

Matrici congruenti. Matrici simmetriche congruenti. Forme canoniche per matrici simmetriche reali, emisimmetriche, Hermitiane, anti-Hermitiane sotto congruenza.

125 *Capitolo 16* – Forme bilineari

Forma matriciale. Trasformazioni. Forme canoniche. Trasformazioni cogredienti. Trasformazioni controgradienti. Forme riducibili in fattori.

131 *Capitolo 17* – Forme quadratiche

Forma matriciale. Trasformazioni. Forme canoniche. Riduzione di Lagrange. Legge d'inerzia di Sylvester. Forme definite e semi-definite. Minori principali. Forma regolare. Riduzione di Kronecker. Forme riducibili in fattori.

146 *Capitolo 18* – Forme Hermitiane

Forma matriciale. Trasformazioni. Forme canoniche. Forme definite e semi-definite.

149 *Capitolo 19* – Equazione caratteristica di una matrice

Equazione caratteristica e radici caratteristiche. Vettori invarianti e spazi invarianti.

156 *Capitolo 20* – Similitudine

Matrici simili. Riduzione in forma triangolare. Matrici diagonalizzabili.

163 *Capitolo 21* – Similitudine con una matrice diagonale

Matrici simmetriche reali. Similitudine ortogonale. Coppie di forme quadratiche reali. Matrici Hermitiane. Similitudine unitaria. Matrici normali. Decomposizione spettrale. Campo di valori.

172 *Capitolo 22* – Polinomi su un campo

Somma, prodotto, quoziente di polinomi. Teorema del resto. Massimo comune divisore. Minimo comune multiplo. Polinomi relativamente primi. Riduzione unica in fattori.

179 *Capitolo 23* – Matrici lambda

Matrice lambda, o polinomio matriciale. Somme, prodotti e quozienti. Teorema del resto. Teorema di Cayley-Hamilton. Derivata di una matrice.

188 *Capitolo 24* – Forma normale di Smith

Forma normale di Smith. Fattori invarianti. Divisori elementari.

196 *Capitolo 25* – Polinomio minimo di una matrice

Invarianti per similitudine. Polinomio minimo. Matrici derogatorie e non-derogatorie. Matrice compagna.

203 *Capitolo 26* – Forme canoniche per similitudine

Forma canonica razionale. Seconda forma canonica. Matrice ipercompagna. Forma canonica di Jacobson. Forma canonica classica. Riduzione a forma canonica razionale.

215 *Indice analitico*

219 *Indice dei simboli*