

PROGRAMMA DI ALGEBRA LINEARE
Corso di Laurea in Informatica A.A. 2003-2004
Docente: Andrea Loi

I numeri

I numeri naturali, interi, razionali e reali; i numeri complessi; unità immaginaria; equazioni con i numeri complessi; parte reale e parte immaginaria di un numero complesso; il coniugato di un numero complesso; rappresentazione geometrica e trigonometrica dei numeri complessi; prodotto e quoziente di due numeri complessi in forma trigonometrica; radici di un numero complesso; enunciato del teorema fondamentale dell'algebra.

I vettori nel piano e nello spazio. Lo spazio vettoriale \mathbb{R}^n

Sistemi di riferimento nel piano e nello spazio; vettori nel piano e nello spazio; operazioni con i vettori nel piano e nello spazio; basi ortonormali e cambiamenti di basi nel piano; il prodotto scalare, vettoriale e misto; lunghezze, ortogonalità; area di un parallelogramma; volume di un parallelepipedo; proiezioni; definizione di angolo; definizione di \mathbb{R}^n ; \mathbb{R}^n come spazio vettoriale; cenni sugli spazi vettoriali; prodotto scalare in \mathbb{R}^n e sue proprietà; lunghezze, ortogonalità; la disuguaglianza di Cauchy-Schwarz; definizione di angolo.

Matrici, determinanti e sistemi lineari

Definizione di matrice $m \times n$; operazioni sulle matrici; le matrici come spazio vettoriale; prodotto di matrici; la matrice trasposta; matrici quadrate; matrici ortogonali; matrici simmetriche; matrici antisimmetriche; traccia e determinante di una matrice quadrata; matrici invertibili; le matrici come applicazioni lineari: rotazioni e riflessioni; rango per minori di una matrice; operazioni elementari sulle righe di una matrice; matrici a gradini; algoritmo di eliminazione di Gauss; il rango di una matrice; calcolo dell'inversa; sistemi lineari e matrici; sistemi ridotti a gradini; insieme delle soluzioni per i sistemi ridotti; struttura dell'insieme delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari; il teorema di Rouché-Capelli; sistemi omogenei.

Indipendenza lineare, basi, dimensione

Combinazioni lineari; spazio generato; insieme di generatori; dipendenza e indipendenza lineare; criterio per vettori di \mathbb{R}^n ; basi e dimensione; coordinate; sottospazi; cambiamenti di coordinate e matrici.

Testi consigliati

1. A. Sanini, *Lezioni di Geometria e Esercizi*, Levrotto e Bella, 1994.
2. Appunti del docente.