

Programma del corso di Geometria, Ingegneria Medica

Trapani anno accademico 2013-14

January 28, 2014

1

Richiamo di geometria, somma di vettori e moltiplicazioni per scalari in R^n , in termini di coordinate e in termini geometrici (regola del parallelogramma) equazioni parametriche e cartesiane di rette e piani, nozione di sottospazio vettoriale e di sottospazio affine di R^n (inteso come il traslato di un sottospazio vettoriale). Vettori linearmente indipendenti e generatori di un sottospazio vettoriale di R^n , basi di un sottospazio vettoriale e nozione di dimensione. Teorema che afferma che un insieme di generatori di un sottospazio vettoriale di R^n contiene una sua base, e che un insieme di vettori linearmente indipendenti e' contenuto in una base. Distanza tra due punti, distanza punto retta distanza punto piano, distanza retta piano. Prodotto scalare canonico in R^n , angoli tra vettori. Sistemi di equazioni lineari, sistemi a scala, risoluzione di un sistema a scala e riduzione a scala di un sistema qualunque (Eliminazione di Gauss). Matrici ed operazioni tra di esse, eliminazione di Gauss e rango di una matrice, rango per righe, rango per colonne e loro uguaglianza. Matrici invertibili e calcolo del inversa di una matrice attraverso l'eliminazione di Gauss. Sistemi lineari e loro soluzione, sistemi compatibili e non, dimensione dello spazio delle soluzioni di un sistema lineare, il teorema di Rochet-Capelli. Estrazione di una base da un insieme di generatori, completamento di un insieme di vettori linearmente indipendenti ad una base. Passaggio da equazioni parametriche a cartesiane e viceversa per sottospazi affini di R^n . Determinanti e loro principali propriet', enunciato del teorema che una matrice e' invertibile se e solo se il suo determinante e' diverso da zero. Determinante della trasposta, determinante del prodotto di matrici. Calcolo del determinante con il metodo di Laplace. Matrici invertibili e calcolo dell inversa, teorema di Cramer. Prodotto vettoriale in R^3 e prodotto misto, determinante come volume. Ortogonale ad un sottospazio vettoriale di R^n , somma diretta di uno spazio e del suo ortogonale, proiezione ortogonale su un sottospazio. Spazi vettoriali astratti, sottospazi vettoriali somma e somma diretta di sottospazi vettoriali, applicazioni lineari, nucleo e immagine, \dim nucleo + \dim Imm = \dim spazio di partenza. Matrice associata ad una applicazione lineare rispetto ad una coppia di basi. Cambiamenti di base, caso di spazi uguali e basi uguali in partenza e in arrivo. Coordinate di un vettore rispetto ad una base, cambiamenti di coordinate. Matrici coniugate. Autovalori e autovettori di una applicazioni lineare, autovalori e autovettori di una matrice. Proprieta' fondamentali dei numeri complessi, enunciato del teorema fondamentale dell

algebra. Polinomio caratteristico, molteplicit' algebrica e geometrica di un autovalore, criteri di diagonalizzabilita' di una applicazione lineare e metodo per determinare una base di autovettori. Matrici ortogonali ed unitarie, basi ortonormali e procedimento di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt. Applicazioni lineari hermitiane e simmetriche, matrici hermitiane e simmetriche, teorema spettrale (diagonalizzazione di applicazioni lineari hermitiane con base ortonormale di autovettori). Metodo per determinare una base ortonormale di autovettori di una applicazione lineare hermitiana. Coniche, forme canoniche affini e metriche di una conica, metodo per mettere una conica in forma canonica affine e metrica. Quadriche, forme canoniche affini e metriche di una conica, metodo per mettere una conica in forma canonica affine e metrica. Descrizione geometrica di parabole iperboli ellissi, descrizione di parabole iperboli ed ellissi in termini della loro eccentricita', equazione di parabole iperboli ed ellissi in coordinate polari. Metodo di Gauss Lagrange che data N simmetrica trova N invertibile tale che N^tAN e' diagonale.

Il testo di Riferimento e'

Silvana Abeasis

Elementi di Algebra Lineare e Geometria e Complementi di Algebra Lineare e Geometria (di quest'ultimo solo capitoli 1 e 2) Zanichelli

alcune dispense reperibili sulla pagina web di Trapani

Qualunque altro testo che tratti questi argomenti e' ben accetto.