

Programma del corso di Geometria-Ingegneria Medica

Trapani - anno accademico 2018-19

January 22, 2019

1

Richiami di geometria, somma di vettori e moltiplicazioni per scalari, in termini di coordinate e in termini geometrici (regola del parallelogramma) equazioni parametriche e cartesiane di rette e piani in R^2 ed R^3 , nozione di sottospazio vettoriale e di sottospazio affine di R^n (inteso come il traslato di un sottospazio vettoriale). Sottospazi vettoriali di R^n , nozione di indipendenza lineare, generatori basi dimensione. Eguaglianza del numero di elementi di due basi. Vettori indipendenti sono contenuti in una base, vettori generatori contengono una base.

Prodotto scalare canonico in R^n , angoli tra vettori, lunghezze distanze. disuguaglianza di Schwarz.

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. Estrazione di una base da un sistema di generatori di un sottospazio vettoriale di R^n . Matrici invertibili e calcolo dell'inversa di una matrice attraverso l'eliminazione di Gauss. Sistemi lineari e loro soluzione, il Teorema di Rochet-Capelli. Dimensione dello spazio affine delle soluzioni di un sistema lineare compatibile. Passaggio da equazioni parametriche a cartesiane e viceversa per sottospazi affini di R^n . Retta passante per due punti, piano per tre punti non allineati.

Determinanti, principali proprietà (alternanza, multilinearità, valore sulla matrice identica). Determinante di un prodotto, determinante della matrice trasposta. Regola di Laplace per il calcolo del determinante.

Una matrice quadrata è invertibile se e solo se il suo determinante è diverso da zero. Matrici invertibili e calcolo dell'inversa con l'uso del determinante.

Per la parte del programma riguardante i determinanti non sono richieste dimostrazioni. Prodotto vettoriale e prodotto misto. Spazi vettoriali astratti, generatori, basi dimensioni, sottospazi vettoriali.

Somma e somma diretta di sottospazi vettoriali. Teorema di Grassmann. Prodotti scalari definiti positivi su spazi vettoriali con campo degli scalari R . Sottospazio ortogonale ad un sottospazio vettoriale di con il prodotto scalare canonico. Proiezione ortogonale. Ortonormalizzazione di Gram-Schmidt. Calcolo del volume di un paral-

lelepipedo mediante i determinanti. Applicazioni Lineari Definizione di applicazioni lineari, matrice associata ad una applicazione lineare data una coppia di basi.

Cambiamento di base

Il concetto di autovettore e di autovalore. Polinomio caratteristico, calcolo degli autovalori e di una base di autovettori per ogni autospazio.

Matrici diagonalizzabili, criterio di diagonalizzabilità di una matrice, esempi di matrici diagonalizzabili e non diagonalizzabili sui reali e sui complessi. Cenni al prodotto hermitiano canonico su C^n .

Teorema spettrale. Determinazione di una base ortonormale che diagonalizza una matrice simmetrica reale.

Definizione di matrici ortogonali e primi esempi, teorema spettrale in forma di coniugazione mediante matrici ortogonali.

Coniche in forma canonica e metodo per trasformare una conica qualunque in una conica in forma canonica metrica mediante un movimento rigido (trasformazione ortogonale e traslazione).

Quadriche in forma canonica metrica, e cenno alla trasformazione di una quadrica in una quadrica in forma canonica metrica, mediante movimenti rigidi.

Il testo di Riferimento sono Silvana Abeasis

Elementi di algebra lineare e geometria

Zanichelli

Abate De Fabritiis Esercizi di Geometria Mc Grew Hill

Greco Valabrega

Algebra Lineare

Levotto - Bella

dispense di

Marini

Geatti

Ciriza

in rete