

Programma Geometria Fisica, Trapani 2008-09

February 3, 2009

1

spazio vettoriale, basi dimensione dipendenza ed indipendenza lineare, sottospazi, sottospazio vettoriale generato da un insieme di vettori. Somme somme dirette Teorema di Grassmann Applicazioni lineari, nucleo e immagine di una applicazione lineare, relazione tra le dimensioni del nucleo e dell'immagine. Composizione di applicazioni lineari e isomorfismi. Matrici e loro prodotti, rango per righe, rango per colonne, soluzioni del sistema lineare $AX = b$ (sottospazio affine di R^n se il sistema e' compatibile), Teorema di Rouché-Capelli, equazioni parametriche e cartesiane di sottospazi affini e passaggio dalle une alle altre. Eliminazione di Gauss, metodo per estrarre una base da un sistema di generatori e per estendere ad una base un insieme di vettori linearmente indipendenti. Definizione di matrice invertibile e di matrice inversa, calcolo della matrice inversa usando il metodo di Gauss. Determinanti Teorema di Cramer e calcolo della matrice inversa con l'uso dei determinanti. Prodotto scalare canonico in R^n e prodotto vettoriale in R^3 , Prodotti scalari definiti positivi disuguaglianza di Schwartz lunghezza ed angoli. Ortogonale di un sottospazio vettoriale, basi ortonormali ortonormalizzazione di Gram-Schmidt. Prodotti scalari non necessariamente definiti positivi. Matrici associate ad un prodotto scalare rispetto ad una base. Prime cose sul campo C dei numeri complessi, prodotti hermitiani definiti positivi e non. Autovalori autovettori molteplicita' algebrica e geometrica diagonalizzazione. Aggiunto di un operatore, operatori simmetrici. Caso complesso, prodotti hermitiani operatori hermitiani. Teorema spettrale (solo enunciato). Matrici ortogonali ed unitarie. Classificazione delle matrici ortogonali reali 2×2 e 3×3 . Coordinate polari nel piano e nello spazio, coordinate cilindriche nello spazio. Definizione di iperquadriche. Forma canonica metrica di iperquadriche (solo enunciato). Cenno su come mettere una conica in forma canonica metrica. Descrizione geometrica delle coniche non degeneri, le coniche non degeneri in coordinate polari.

Testi di riferimento Lang Algebra lineare Boringhieri Silvana Abeasis Elementi di algebra lineare e geometria Zanichelli Dispense del corso