

# Algebra Lineare

June 19, 2017

pdf

## Syllabus

### 0.1 Spazi Vettoriali

- Vettore
- Coordinate di un vettore
- Spazio Vettoriale
- Sottospazio vettoriale
- Combinazione lineare
- Spazio generato dai vettori  $v_1, \dots, v_k$
- Sistema di generatori
- Versore
- Interdipendenza lineare (Indipendenza lineare)
- Base di uno spazio vettoriale
- Base canonica
- Matrice di cambiamento di base
- Criterio di indipendenza
- Estrazione di una base
- Completamento a una base
- Dimensione di uno spazio vettoriale
- Componenti
- Somma diretta e somma
- Spazi quozienti
- Duale

## 0.2 Matrici

- Matrice
- Matrici identità (identica)
- Matrice nulla
- Matrice opposta
- Insieme delle matrici  $m \times n$ :  $M_{m,n}(K)$
- Matrice trasposta
- Properties of Transpose Matrices: <http://www.math.nyu.edu/~neylon/linalgfall04/project1/dj/proptranspose.htm>
- Help with proving that the transpose of the product of any number of matrices is equal to the product of their transposes in reverse.
- La trasposta della trasposta è la matrice stessa
- La trasposta della somma di due matrici è uguale alla somma delle due matrici trasposte
- L'ordine delle matrici si inverte per la moltiplicazione
- Se  $c$  è uno scalare, la trasposta di uno scalare è lo scalare invariato
- Nel caso di matrici quadrate, il determinante della trasposta è uguale al determinante della matrice iniziale
- La trasposta di una matrice invertibile è ancora invertibile e la sua inversa è la trasposta dell'inversa della matrice iniziale
- Se  $A$  è una matrice quadrata, allora i suoi autovalori sono uguali agli autovalori della sua trasposta
- Operazione di somma tra matrici
- Operazione di prodotto tra matrici
- Properties of matrix multiplication: <https://www.khanacademy.org/math/prec calculus/prec calc-matrices/properties-of-matrix-multiplication/a/properties-of-matrix-multiplication>
- Operazione di prodotto tra uno scalare ed una matrice
- Matrice Quadrata
- Ordine di una matrice quadrata
- Determinante di una matrice quadrata
- Polinomio caratteristico di una matrice
- Autovalori di una matrice quadrata
- Autovalore

- Autovettore
- Molteplicità algebrica e geometrica
- Matrice diagonale
- Matrice diagonalizzabile

### **0.3 Sistemi lineari**

- Sistema di che cosa?
- Sistema lineare e matrici.
- Sistema lineare
- Sistema omogeneo
- Risoluzione

### **0.4 Applicazioni lineari**

- Introduzione alle applicazioni lineari
- Applicazione lineare
- Nucleo di un'applicazione lineare
- Immagine di un'applicazione lineare
- Base di un'applicazione lineare
- Cambio di base per un'applicazione lineare
- Applicazione lineare iniettiva
- Dimensione dell'immagine di un'applicazione lineare
- Teorema della dimensione
- Matrice associata ad un'applicazione lineare tra spazi vettoriali
- Isomorfismo di applicazioni lineari
- Calcolo del nucleo e dell'immagine
- Diagonalizzazione
- Applicazione lineare diagonalizzabile