

Esercizio 1

Avete a disposizione i dati relativi ad una popolazione di studenti universitari iscritti a Ingegneria. Per ognuno di essi si conoscono il peso, l'altezza, il sesso ed i voti degli esami di Analisi A, Analisi B, Algebra e Geometria, Fisica A. Vi viene richiesto di analizzare i dati. Con riferimento alle variabili *peso* e *altezza* degli studenti maschi dovete:

1. Stimare media, varianza e deviazione standard.
2. Descrivere in modo approssimato la ddp mediante istogramma.
3. Stimare e disegnare le funzioni di distribuzione.
4. Dovete inoltre valutare se ciascuna VC è distribuita approssimativamente in modo gaussiano. A tale scopo vi viene richiesto di confrontare i grafici al punto (3) con la funzione di distribuzione di una gaussiana avente come media e varianza la media e la varianza campionaria calcolate al punto (1).

Vi viene inoltre richiesta un'analisi bivariata delle VC peso e altezza degli studenti maschi. Si richiede di

5. Stimare la matrice di covarianza e la matrice di correlazione.
6. Disegnare lo scatter plot dei dati *normalizzati*.

Indicazioni operative. Le analisi dell'Esercizio 1 sono implementate nel file statistiche.m. Seguendo le istruzioni che vi verranno date in aula, copiate i files statistiche.m, creadat.m, vccont.m, vcdiscr.m, ed eventuali file *.mat nella vostra directory. Analizzate quindi il file statistiche.m per familiarizzarvi con i principali comandi MatLab.

Esercizio 2

- a. Considerando le VC *voti* (di Analisi A, Analisi 2, Geometria e Algebra e Fisica A) svolgere le analisi dei punti (1)-(4) (si consideri l'intera popolazione studentesca).
- b. Calcolare la matrice di covarianza e di correlazione del vettore di VC formato dai 4 voti, dal peso e dall'altezza.
- c. Con riferimento alle coppie di variabili casuali (voti Analisi A, voti Analisi B), (voti Fisica A, voti Geometria), (altezza, voti Analisi 1) disegnare gli scatter plot dei dati normalizzati.

Esercizio 3

- a. Progettare lo stimatore lineare ottimo (in termini di errore quadratico medio) che in base al peso dello studente ne predice l'altezza (si suppone di conoscere il sesso dello studente).
- b. Progettare uno stimatore che in base ai voti di Analisi 1, Algebra e Geometria, Fisica 1 predice quello di Analisi 2.