

Prova d'esame di Metodi matematici e statistici

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

15 Giugno 1999

Candidato: Matricola:

1) Tre amici si recano ogni mattino al lavoro con uno dei 5 treni che partono tra le 6.00 e le 7.00 e la scelta del treno da prendere viene fatta indipendentemente l'uno dall'altro. Definiti $A_i, B_i, C_i, i = 1, \dots, 5$ gli eventi {il primo amico sale sul treno i -esimo}, {il secondo amico sale sul treno i -esimo} e {il terzo amico sale sul treno i -esimo}, rispettivamente, si calcoli:

- a. $P[A_i \cap B_i \cap C_i]$ per ogni $i = 1, \dots, 5$, ovvero la probabilità che i 3 amici viaggino sul treno i -esimo;
- b. la probabilità che viaggino sullo stesso treno;
- c. detta X_1 la variabile aleatoria binomiale, che conta il numero di amici che prende il primo treno, se ne descriva il dominio e la legge di probabilità.

2) Sia

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 4 \end{bmatrix} .$$

Se ne determinino gli autovalori e una base di autovettori ortonormali.

3) Su un campione di 16 studenti, si sono rilevati i seguenti voti di maturità

40	42	42	47
50	53	46	48
51	60	53	57
46	36	38	44

Utilizzando il Teorema di Cochran, si determini un intervallo di confidenza di livello 0.01 per la media ignota.

4) Si sono raccolti i seguenti dati:

x	160	162	163	165	167	170	172
Y	56	40	60	44	52	42	38

dove il predittore x rappresenta l'altezza (in cm) e la variabile Y il voto di maturità.

a. Si stimino i parametri di un modello di regressione lineare:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + W \quad ;$$

b. Possiamo affermare che non c'è dipendenza tra l'altezza e il voto ottenuto?