

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
Corso di laurea in Informatica, a.a. 2023/2024
Prova scritta di Metodi Matematici e Statistici del 21 giugno 2024

Quesito 1

Si estrae per tre volte una carta da un comune mazzo di 52 carte, reinserendola ogni volta nel mazzo. Sapendo che in un mazzo vi sono 13 carte di cuori, si determini:

1. la probabilità che vengano estratte due carte di cuori;
2. la probabilità che vengano estratte un numero di carte di cuori compreso tra 3 e 5;
3. la probabilità che venga estratta almeno una carta di cuori.

Quesito 2

Sono stati realizzati 12 lotti di plastica e da ciascun lotto è stato stampato un oggetto di prova, la cui durezza è stata misurata in un momento specifico. I risultati sono mostrati in tabella. Sia x il tempo trascorso in ore e sia y la durezza in unità Brinell. Supponiamo che il modello di regressione lineare semplice sia appropriato.

x	32	48	72	64	48	16	40	48	48	24	80	56
y	230	262	323	298	255	199	248	279	267	214	359	305

1. Si determinino i coefficienti della retta di regressione e i loro intervalli di confidenza al 95%. Si calcoli il coefficiente di determinazione.
2. Si rappresentino i dati e la retta di regressione in uno stesso grafico.
3. Si stimi la durezza a 48 ore.
4. Si effettui il test di indipendenza con un livello di significatività $\alpha = 0.05$ commentandone l'esito.

N.B. Non è consentito l'uso della funzione `scipy.stats.linregress`

Quesito 3

1. Descrivere ed implementare una funzione in Python per generare numeri pseudo-casuali con distribuzione $\text{EXP}(4)$ a partire da un generatore di numeri pseudo-casuali con distribuzione uniforme in $[0, 1]$.
2. Si generino $N = 10^4$ di questi numeri e si rappresentino mediante istogramma.
3. Si confronti l'istogramma con il grafico della distribuzione teorica di probabilità della legge $\text{EXP}(4)$.

N.B. Non è consentito l'uso della funzione `numpy.random.exponential`

Durata della prova: 2 ore.

Ciascun quesito vale 10 punti.

Per superare la prova occorre ottenere almeno 18 punti su 30.