

STATISTICA CORSO BASE. Prova scritta del 10-1-2019. *Tempo: 2 ore*

Cognome e Nome: **Matricola:**

Ex 1 La seguente tabella riporta la distribuzione in classi delle frequenze relative del numero di libri rilevato nelle 61 biblioteche dell'Università XYZ. Le classi sono espresse in migliaia

| classi | frequenze |
|----------|-----------|
| 0-1 | 0.197 |
| 1-10 | 0.262 |
| 10-100 | 0.410 |
| 100-1000 | 0.131 |

1. Rappresentare graficamente la distribuzione

2. Calcolare media e deviazione standard del numero di libri posseduto dalle biblioteche

3. Calcolare la mediana e il valore della funzione di ripartizione $F(500)$. Che informazioni fornisce la funzione di ripartizione $F(x)$?

4. Supponendo che altre 10 biblioteche sono entrate a far parte del sistema universitario e che il numero totale di libri posseduti da queste 10 biblioteche sia 103500, calcolare il nuovo numero medio di libri per tutte le 71 biblioteche

Ex 2 Di seguito è riportato il numero di libri (in migliaia) presenti in 6 biblioteche comunali e il numero di impiegati delle biblioteche

| | | | | | | |
|-------------------------------|----|----|---|-----|-----|-----|
| N° libri (x_i) | 9 | 21 | 5 | 80 | 530 | 100 |
| N° impiegati (y_i) | 12 | 25 | 6 | 100 | 170 | 90 |

1. Calcolare media, deviazione standard, mediana e primo quartile del numero di libri posseduti dalle 6 biblioteche

2. Calcolare il rapporto di concentrazione G per il numero di libri?

3. Disegnare la curva di concentrazione

Ex 3 Utilizzando i dati del secondo esercizio

1. Calcolare la covarianza tra il numero di libri posseduti e il numero di impiegati

2. Calcolare i valori b_0 e b_1 della retta di regressione dei minimi quadrati $\hat{y} = b_0 + b_1x$ per la variabile Y data dal numero di addetti rispetto alla variabile X data dal numero di libri

3. Calcolare il valore dell'indice R^2 e stabilire se la retta mostra un buon adattamento ai dati

4. Calcolare il valore previsto per il numero di impiegati per una biblioteca di 9000 libri ed il residuo e_1 relativo alla prima biblioteca

5. Disegnare il diagramma a dispersione per le variabili Y e X e sovrapporre al grafico la retta di regressione calcolata in precedenza

EX 4 La pasticceria Mimosa produce diversi tipi di panettone. Sappiamo che il 60% dei panettoni prodotti è con i canditi (evento C). Inoltre il 10% dei panettoni con canditi sono ricoperti da una glassa di mandorle (evento G) e tale proporzione sale al 20% per i panettoni senza canditi.

1. Calcolare la probabilità che un panettone prodotto dalla pasticceria Mimosa sia con la glassa
2. Sapendo che un panettone ha la glassa, calcolare la probabilità che sia senza canditi
3. Calcolare la probabilità che un panettone scelto a caso abbia la glassa ed i canditi
4. Carlo ha scelto a caso 10 panettoni. Indicando con X il numero di panettoni senza canditi qualè la distribuzione di X ?
5. Calcolare la probabilità di avere almeno un panettone senza canditi

EX 5 Sia X il peso di un panettone della pasticceria mimosa. Supponiamo che X sia Normale con media μ pari a 1200 grammi e deviazione standard $\sigma = 100$ grammi.

1. Calcolare la probabilità che un panettone pesi più di 1350 grammi
2. Calcolare la probabilità che un panettone pesi tra i 1200 e i 1350 grammi

3. La pasticceria decide di non vendere il 5% dei panettoni più leggeri. Quale peso devono superare i panettoni per essere venduti?
4. Supponiamo di aver scelto a caso 16 panettoni. Come si distribuisce il peso medio \bar{X} di questi panettoni? Calcolare la probabilità che il peso medio sia minore di 1150 grammi.

Ex 6 I seguenti dati riportano la spesa mensile per consumi di 10 famiglie

1300, 3400, 800, 4200, 600, 2800, 1900, 2500, 1300, 2700

1. Assumendo che la spesa mensile sia normalmente distribuita con media μ e varianza σ^2 entrambe incognite, calcolare l'intervallo di confidenza al 95% per μ
2. Volendo un livello di confidenza maggiore, l'intervallo risulterebbe più o meno ampio?

Su un campione di 1000 famiglie la proporzione di famiglie che spendono meno di 1000 Euro è stata del 10%

- 3 Calcolare l'intervallo di confidenza al 99% per la proporzione su tutta la popolazione
- 4 Aumentando la numerosità del campione, l'intervallo risulterebbe più o meno ampio?

Ex 7 Da un mazzo di carte italiane vengono estratte due carte senza reimmissione.

1. Calcolare la probabilità che la prima carta estratta sia un asso o una carta di spade
2. Calcolare la probabilità di estrarre due carte di bastoni
3. Calcolare la probabilità che la seconda carta sia di bastoni sapendo che lo è anche la prima.
4. Calcolare la probabilità che la seconda carta sia di bastoni sapendo che la prima è un asso.