

Compilare in Stampatello

COGNOME:

NOME:

Matricola:

Esercizio 1

Su un campione di 160 famiglie dell'Emilia-Romagna sono stati rilevati i consumi annui in beni tecnologici (dai espressi in migliaia di euro). Qui di seguito la distribuzione delle densità percentuali:

| $[x_j, x_{j+1})$ | h_j |
|------------------|---------|
| 0.0 1.5 | 12.0833 |
| 1.5 3.0 | 23.7500 |
| 3.0 8.0 | 7.8750 |
| 8.0 20.0 | 0.5729 |

- 1.a (pt 3.9/31) Calcolare il valore approssimativo della mediana.
- 1.b (pt 1.2/31) Qual è la percentuale di famiglie spendono più del 55-esimo percentile $x_{0.55}$?
- 1.c (pt 0.6/31) La media è pari a $\bar{x} = 4$, senza disegnare l'istogramma, che forma distributiva dobbiamo aspettarci?
- 1.d (pt 0.6/31) La spesa media è pari a 4.0009, mentre la varianza è pari a 10.6517. Se ogni famiglia diminuisse la propria spesa del 2%, quanto varrebbero la media e la varianza dei dati così trasformati?

Esercizio 2

- 2.a (pt 3.9/31) Si consideri un'urna che ha 5 palline bianche, 5 nere e 5 verdi. Si estrae 3 volte **con** reinserimento. Sia X la variabile casuale che conta il numero di bianche su 3 estrazioni. Calcolare la probabilità che $X \leq 1$.
- 2.b (pt 1.2/31) Si consideri un'urna che ha 5 palline bianche, 5 nere e 5 verdi. Si estrae 3 volte **senza** reinserimento. Sia X la variabile casuale che conta il numero di bianche su 3 estrazioni. Calcolare la probabilità che $X \leq 1$.
- 2.c (pt 0.6/31) Sia X una VC definita su $S_X = \{0, 1, 2, 3\}$, posto $Y = 2X$ ricavare S_Y .
- 2.d (pt 0.6/31) Sia X una VC, e siano $P(X \leq 1) = 0.1$, $P(X > 2) = 0.1$. Calcolare

$$P(X > 2 | X > 1)$$

Esercizio 3

- 3.a (pt 3.9/31) Un'urna contiene 2 palline numerate con , 6 numerate con e 2 numerate con . Si estrae 100 volte con reinserimento. Qual è la probabilità che la proporzione di palline col numero sia minore di 0.55?

Esercizio 4

- 4.a (pt 0.9/31) Siano h_1 e h_2 due stimatori per θ , tali che

$$MSE(h_1) = \frac{\theta}{n^2}, \quad MSE(h_2) = \frac{\theta}{n}$$

Quale dei due stimatori è più efficiente?

- 4.b (pt 0.9/31) Siano T_1 e T_2 due test statistici per la stessa H_0 e con la stessa significatività α . Cosa significa dire che T_1 è più potente di T_2 ?
- 4.c (pt 0.9/31) Definire la probabilità di significatività osservata.
- 4.d (pt 0.9/31) Se in un test statistico che utilizza la statistica test t con 10 gradi di libertà $t_{\text{obs}} = 1.4$, il p_{value} sarà maggiore o minore di 0.05? Perché?

Esercizio 5

Nel comune A si è condotta un'intervista per conoscere l'opinione dei cittadini sulla presenza di un inceneritore. Sono state intervistate 25 persone a cui è stato chiesto di esprimere l'opinione in una scala da zero a 100. È risultato un punteggio medio pari a $\hat{\mu}_A = 72.1$ con una standard deviation $\hat{\sigma}_A = 3.4$

5.a (pt0.9/31) Costruire un intervallo di confidenza al 95% per la proporzione dei favorevoli in popolazione.

5.b (pt3.0/31) Nel comune B si è condotta un'intervista analoga. Sono state intervistate 23 persone si è osservata una media pari $\mu_B = 69.6$ e una deviazione standard $\hat{\sigma}_B = 3.3$. Sotto ipotesi di omogeneità testare l'ipotesi che le medie dei due comuni siano uguali contro l'alternativa che siano diverse

Esercizio 6

Sono stati analizzati 15 comuni della provincia di Bologna e su ogni comune è stato rilevato il PIL pro capite del comune X , espresso in decine di migliaia di euro e un valore di percezione di qualità della vita Y (espresso su opportuna scala).

Qui di seguito le statistiche bivariate

$$\sum_{i=1}^n x_i = 29.3$$

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 74.51$$

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = 242.81$$

$$\sum_{i=1}^n y_i = 110.8$$

$$\sum_{i=1}^n y_i^2 = 866.02$$

6.a (pt3.9/31) Stimare la previsione per $x = 1.6$ nel modello di regressione dove Y viene spiegata da X .

6.b (pt1.2/31) Calcolare numericamente RSS :

$$RSS = \sum_{i=1}^n \tilde{\epsilon}_i^2$$

6.c (pt0.6/31) Gli stimatori $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$ sono consistenti? Perché?

6.d (pt0.6/31) Se in un modello di regressione con 11 dati, il residuo studentizzato del dato i è $\tilde{\epsilon}_i = 1.23$, cosa possiamo concludere?

6.e (pt0.6/31) Sia $\hat{\beta}_1$ lo stimatore dei minimi quadrati per β_1 . Scrivere il suo Standard Error teorico.