

Risolvere quattro esercizi di cui almeno 1 tra i primi 2, 1 tra i secondi 2 e 1 tra gli ultimi 2

Esercizio 1

Un gruppo di imprese è stato classificato in base al fatturato (in migliaia di euro):

Classi di fatturato	0-40	40-100	100-150	150-300	300-1000
Frequenze	120	113	98	51	30

- Si disegni l'istogramma per la distribuzione in classi
- Si calcoli il fatturato medio per impresa.
- Si calcoli il fatturato mediano.
- Si calcoli la percentuale di imprese con fatturato inferiore a 20 mila euro

Esercizio 2

I seguenti dati riportano il consumo giornaliero di gas (in m³) in un certo comune, in funzione della temperatura (in gradi), in 7 giorni successivi.

Consumo giornaliero (in metri cubi)	Temperatura (in gradi)
0,8	9
0,78	10
0,75	10
0,81	8
0,79	9
0,76	10
0,82	8

- Si rappresenti graficamente la distribuzione doppia.
- Si misuri la correlazione tra i due caratteri e si commenti il risultato.
- Si determinino i coefficienti della retta di regressione e se ne interpreti il significato.
- Si preveda il consumo medio in una giornata con temperatura media di 10 gradi.

Esercizio 3

Il numero di persone che arrivano in fila ad un determinato sportello in un minuto nell'ora di punta può essere ben approssimato da una variabile di Poisson di parametro $\lambda = 2$.

- Calcolare la probabilità che in un minuto si mettano in coda più di 3 persone.
- Calcolare la probabilità che in un minuto le persone che si mettono in fila siano comprese tra 2 e 4.
- Calcolare la probabilità che in un'ora si mettano in fila più di 100 persone.

Esercizio 4

Un determinato oggetto viene prodotto attraverso un procedimento in tre fasi. Ciascuna delle fasi può essere conclusa entro il termine previsto oppure può protrarsi oltre il dovuto. Le probabilità che le 3 fasi durino più del dovuto sono rispettivamente 0,01, 0,03 e 0,02. La durata di una fase è indipendente dalla durata delle altre.

- Qual è la probabilità che per produrre un oggetto serva più tempo del dovuto?
- Qual è la probabilità che nella produzione di un oggetto tutte e tre le fasi durino più del dovuto?
- Qual è la probabilità che la produzione dell'oggetto si concluda nei tempi previsti?
- Qual è la probabilità che nella produzione di un oggetto almeno due delle tre fasi abbiano una durata più lunga del previsto?

Esercizio 5

Una ditta molto grande vuole stimare la percentuale dei suoi dipendenti che si ritiene soddisfatta dell'ambiente lavorativo. Nel caso la percentuale fosse inferiore al 35%, un piano di miglioramento verrebbe messo in atto. In un campione di 100 dipendenti, solo 30 si dichiarano soddisfatti.

- Sulla base del campione, si costruisca un intervallo di confidenza al livello del 95% per la percentuale di soddisfatti
- Si calcoli la numerosità campionaria necessaria per ottenere un'ampiezza dell'intervallo pari a 0,1.
- Si verifichi la necessità di un piano di miglioramento, al livello dell'1%.
- Si calcoli il p-value per la verifica di ipotesi al punto c)

Esercizio 6

Un processo produttivo produce pezzi con peso che può assumersi distribuito normalmente con media 5 g e deviazione standard 0,1 g. In un controllo di qualità sono stati rilevati i seguenti pesi

5,1 5,2 5,0 5,1 4,9

- Sulla base dei dati osservati, si costruisca un intervallo di confidenza al 95% per il peso medio
- Si verifichi l'ipotesi che il peso medio sia rimasto invariato, contro l'alternativa che sia aumentato, al livello di significatività dell'1%.
- Si calcoli la numerosità campionaria necessaria per avere una potenza del test al punto b) pari al 90%, nel caso in cui il peso medio sia effettivamente passato a 5,01 grammi.
- Sulla base del campione, si può concludere che la precisione del processo si sia modificata, al livello di significatività del 5%?