

ESERCITAZIONE STATISTICA

Lezione 8 - Statistica (IC (μ, σ) , Test)

IC (μ, σ) , Test & Soluzioni in R

1. Pochi giorni prima delle elezioni per il sindaco di una città, una società di ricerche demoscopiche effettua un'indagine per avere un'idea della percentuale di favorevoli al candidato A. Su 450 intervistati, 240 hanno detto che voteranno A. Ricavare un intervallo di confidenza al 95% per la percentuale di votanti per A. Con quale confidenza potremmo affermare che A prenderà più del 50% dei voti?

2. Il peso medio delle mozzarelle prodotte in una data zona è di 170 g. Effettuando un controllo su 100 mozzarelle prodotte nel caseificio A di quella zona, si scopre che la media campionaria è $\bar{x} = 171$ g con una deviazione standard campionaria $s = 4$ g.
- i) Al livello di significatività $\alpha = 1\%$ si può dire che il peso medio delle mozzarelle prodotte dal caseificio A sia diverso da quello della zona? ii) Al livello di significatività $\alpha = 1\%$ si può dire che il peso medio delle mozzarelle prodotte dal caseificio A sia maggiore di quello della zona?

3. Si vuole determinare il peso μ (in grammi) di un oggetto mediante una bilancia di precisione. Il risultato di una pesata è esprimibile con una variabile $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ la cui varianza è sconosciuta. Si effettuano 25 pesate x_1, \dots, x_{25} dell'oggetto in questione ottenendo $\sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x}) = 146g^2$.
- i) Determinare un intervallo di confidenza di livello 95% del tipo $\sigma^2 > k$ per la varianza. ii) Supponendo $\bar{x} = 21$ g, decidere al livello 5% di significatività se accettare l'ipotesi $H_0 : \mu = 20$ oppure l'alternativa $H_1 : \mu \neq 20$.

4. Si è misurata la concentrazione di un certo inquinante nell'aria, ottenendo in 10 rilevazioni la media campionaria $\bar{x} = 113$ ppm e la varianza campionaria $s^2 = 98$ ppm². Si può concludere che la concentrazione media di quel inquinante nell'aria sia come minimo 100 ppm?

5. In un reparto ospedaliero si vuole sperimentare l'efficacia di una nuova terapia per la cura di una malattia. Un gruppo di pazienti, scelti a caso, viene sottoposto al nuovo tipo di cura e si ottengono i seguenti tempi di ricovero (espressi in giorni): 22,16,11,17,10,18,12,15,8,10.
- i) Dare una stima al 95% di confidenza del tempo medio di ricovero dei pazienti sottoposti alla nuova terapia. ii) Si può dire al 90% di confidenza che la deviazione standard del tempo di ricovero con la nuova terapia è al massimo di 6 giorni? iii) Dai dati storici dell'ospedale si sa che il tempo medio di ricovero con la vecchia terapia è di 16 giorni. Si può affermare che la nuova terapia è più efficace?

6. In 10 osservazioni da una popolazione normale si è ottenuto il valore $s^2 = 37$ per la varianza campionaria. In un test per verificare l'ipotesi $H_0 : \sigma^2 = 40$ contro l'alternativa $H_1 : \sigma^2 \neq 40$ al 5% di significatività, quale decisione si prende?

7. Una macchina per l'inscatolamento del sale fino è tarata sul valore nominale $\mu = 1000$ g. Le quantità x_1, \dots, x_{10} effettivamente dosate dalla macchina in un campione di 10 scatole hanno dato i seguenti risultati: $\sum_{i=1}^{10} x_i = 9997$ g ; $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 10000024$ g². Stimare la varianza σ^2 della variabile “dosaggio” X . Verificare l'ipotesi $\sigma \geq 20$ g contro l'alternativa $\sigma < 20$ g.

8. Un segnale di valore μ , trasmesso dal punto A, è ricevuto nel punto B come $\mu + \epsilon$, dove ϵ è un errore casuale con distribuzione $\sim N(0, \sigma^2)$. Per ridurre l'errore il segnale è inviato nove volte; i valori ricevuti sono 5.0, 8.5, 12.0, 15.0, 7.0, 9.0, 7.5, 6.5 e 10.5.
- i) La varianza σ^2 sia incognita. Costruire un intervallo di confidenza per μ di livello 95%. Verificare poi il sistema di ipotesi $H_0 : \mu = 11$ contro $H_1 : \mu \neq 11$ al livello 5% di significatività. ii) Verificare il sistema di ipotesi $H_0 : \sigma^2 = 5$ contro $H_1 : \sigma^2 \neq 5$ al livello 5%. iii) La varianza sia $\sigma^2 = 5$. Costruire un intervallo di confidenza per μ di livello 95%. Verificare poi il sistema di ipotesi $H_0 : \mu = 11$ contro $H_1 : \mu \neq 11$ al livello 5%.