

Tutorato 10

Sara Trabucco

3 Dicembre, 2025

Esercizi

Esercizio 1.

In una fabbrica sono presenti due macchinari (A e B) che producono lo stesso tipo di componente e di cui si è interessati a valutarne le prestazioni. Si sa che, dati due campioni casuali da ambo le macchine:

| | n | \bar{X} | S^2 |
|---|----|-----------|-------|
| A | 25 | 105 | 16 |
| B | 17 | 98 | 25 |

Si assume che $X_A \sim \mathcal{N}(\mu_A, \sigma^2)$ e $X_B \sim \mathcal{N}(\mu_B, \sigma^2)$, quindi che le due popolazioni abbiano la stessa varianza.

Costruire un intervallo di confidenza al 95% per la differenza delle medie delle due popolazioni.

$$[IC_{0.95}(\mu_A - \mu_B) = [4.187, 9.813]]$$

Esercizio 2.

Si vuole verificare se la taratura di una macchina industriale sia corretta: essa produce dei pezzi la cui lunghezza (in cm) è distribuita come una normale la cui deviazione standard è pari a 0.2cm. Se la macchina fosse tarata correttamente, in media i pezzi dovrebbero misurare 10cm.

Sapendo che la lunghezza media di 40 pezzi estratti casualmente è pari a 9.91cm:

- Determinare l'ipotesi nulla e alternativa per un test di significatività per la media;
- Determinare il valore della statistica test dato il campione ed il p -value;
- Che conclusioni possiamo trarre se fissiamo il livello di significatività a 0.01?
- Le nostre conclusioni cambierebbero se ora $\sigma = 0.25$?

[a. $H_0 : \mu = 10$, $H_1 : \mu \neq 10$, b. $z_{obs} \approx -2.85$, $p = 0.00438$, c. Si rifiuta essendo $p < \alpha$, d. Sì, poiché in tal caso $p = 0.0226$]

Esercizio 3.

Vogliamo capire se, ad un banchetto per strada, stiano giocando con una moneta truccata che fa uscire più spesso testa.

Osserviamo che su 50 lanci, 28 sono usciti testa.

- Definire l'ipotesi nulla per un test di significatività per p ;
- Determinare il p -value alla luce delle nostre osservazioni;
- Cosa concludiamo con un livello di significatività pari a 0.05?

[a. $H_0 : p = 0.5$, $H_1 : p > 0.5$, b. $p \approx 0.24$, c. Non abbiamo prove sufficienti per rifiutare H_0 , essendo $p > \alpha$]

Esercizio 4.

Nel solito negozio adesso si conta il numero di clienti che si presenta ogni giorno, che può essere modellato usando una Poisson di parametro λ . I commessi suppongono che la media di persone che si presenta ogni giorno sia di 40, mentre il loro supervisore ritiene che siano di più.

Sapendo che in totale, in una settimana, si sono presentati 308 clienti:

- a. Definire l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa per un test su λ ;
- b. Definire la statistica test e la sua distribuzione;
- c. Determinare il p -value.

[a. $H_0 : \lambda = 40$, $H_1 : \lambda > 40$, b. $S = \sum_{i=1}^n X_i \sim Po(7\lambda)$, $s_{obs} = 308$, c. $p = 0.0476$]