

## Foglio di esercizi 10

Discussione soluzioni: 28.05.2024

1. Misurando ripetutamente la percentuale  $\mu$  di metano contenuto in un certo gas naturale si ottengono i seguenti risultati: 88.7%, 89%, 88.5%, 88.8%. Determinare un intervallo di confidenza di livello 95% per  $\mu$ .
2. Prima delle elezioni per il sindaco di una città, una società di ricerche demoscopiche effettua un'indagine per pronosticare la percentuale di favorevoli al candidato A. Su 450 intervistati, 240 hanno dichiarato di voler votare A. Usando questi dati la società pronostica che, con confidenza del 95%, la percentuale di votanti per A sarà  $53.34\% \pm 4.61\%$ . Siete d'accordo con questo risultato? Con quale confidenza si potrebbe affermare che A prenderà più della metà dei voti?
3. Su un campione di 200 circuiti integrati prodotti da uno stabilimento il responsabile del controllo qualità ne ha trovati 12 difettosi. Si determini un intervallo di confidenza di livello 90% per la proporzione di pezzi difettosi prodotti da tale stabilimento.
4. Una pubblicità per un nuovo dentifricio dice che il prodotto riduce le carie dei bambini in una certa fascia d'età che lo usano. La distribuzione del numero di carie all'anno per bambini in questa fascia d'età ha distribuzione normale con media 3 e deviazione standard 1. Uno studio su 2500 bambini che hanno usato il dentifricio in questione ha trovato una media di 2.95 carie all'anno. Assumiamo che la deviazione standard del numero di carie all'anno dei bambini che usano questo dentifricio rimanga uguale a 1
  - (a) Questi dati sono sufficienti, ad un livello di significatività del 5%, per confermare il messaggio della pubblicità?
  - (b) Questi dati sono convincenti per cambiare al nuovo dentifricio? Per rispondere, calcolare il valore  $p$  dei dati per il test unilaterale appropriato.
5. I pesi di salmoni cresciuti in un allevamento commerciale sono distribuiti normalmente con deviazione standard di 0.6 kg. L'allevamento dice che la media del peso dei salmoni cresciuti quest'anno è di almeno 3.8 kg. Assumiamo che un campione di 16 pesci dia un peso medio di 3.6 kg. Questa misura è sufficiente a rigettare l'affermazione dell'allevamento al
  - (a) livello di significatività del 5%,
  - (b) livello di significatività dell' 1%?
  - (c) Quale è il valore  $p$ ?
  - (d) Senza fare i calcoli, discutere qualitativamente come cambierebbe questa analisi se la deviazione standard non fosse data, ma si conoscesse la varianza campionaria del nostro campione  $S^2 = 0.49$ .
6. Un ingegnere civile desidera misurare la resistenza a compressione di due tipi di cemento diversi. Un campione di 10 elementi del primo tipo di cemento dà i risultati seguenti (in psi):

3250, 3297, 3268, 3332, 4302, 3502, 3184, 3064, 3266, 3116

mentre un campione di 10 elementi del secondo tipo di cemento dà i risultati seguenti (in psi):

3094, 3124, 3106, 3316, 3004, 3212, 3066, 3380, 2984, 3018

Se assumiamo che i due campioni sono estratti da distribuzioni normali con varianza comune, calcolare

- (a) l'intervallo di confidenza bilaterale al 95% per  $\mu_1 - \mu_2$

- (b) l'intervallo di confidenza unilaterale a destra al 95% per  $\mu_1 - \mu_2$  (cioè un intervallo del tipo  $\mu_1 - \mu_2 \in (-\infty, b)$ )
- (c) Si discuta un test statistico al livello di significatività del 2% per l'ipotesi nulla  $\mathcal{H}_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  e ipotesi alternativa  $\mathcal{H}_1 : \mu_1 > \mu_2$ .
- (d) Si calcolino gli intervalli di confidenza in a) e b) assumendo invece che  $\sigma_1^2 = 350$  and  $\sigma_2 = 130$ .