

Problemi di stima

Esercizio 1

La concentrazione media di zinco ottenuta da un campione di misurazioni effettuate in 36b luoghi diversi lungo un fiume è 2.6 grammi per millilitro. Trovare gli intervalli di confidenza al 95% e al 99% per la media della concentrazione di zinco nel fiume. Si supponga che la deviazione standard della popolazione sia 0.3 grammi per millilitro.

Esercizio 2

Per un test psicologico, vengono selezionati 25 soggetti a caso e vien misurato il loro tempo di reazione, in secondi, a un particolare stimolo. L'esperienza ha mostrato che la varianza dei tempi di reazione a questi tipi di stimoli è di 4 secondi² e che la distribuzione dei tempi di reazione è approssimativamente normale. Il tempo medio per i soggetti estratti è 6.2 secondi. Calcolare il limite superiore al 95% per la media dei tempi di reazione.

Esercizio 3

Il contenuto in litri di sette contenitori uguali di acido solforico è il seguente: 9.8, 10.2, 10.4, 9.8, 10.0, 10.2, 9.6. Trovare un intervallo di confidenza al 95% per il contenuto medio di questo tipo di contenitori, assumendo che abbia una distribuzione normale.

Esercizio 4

Per confrontare due tipi di motore A e B, è stato condotto uno studio sui chilometri percorsi con una data quantità di combustibile in miglia per gallone. Sono stati effettuati cinquanta esperimenti utilizzando il motore A e 75 esperimenti con il motore B. Il tipo di combustibile e le altre condizioni sono stati tenuti costanti. Con il motore A si sono percorsi mediamente 36 miglia per gallone, mentre con il motore B se ne sono percorsi 42. Trovare un intervallo di confidenza al 96% per $\mu_A - \mu_B$. Si assuma che la deviazione standard sia 6 per la popolazione del motore A e 8 quella del motore B.

Esercizio 5

Si supponga che 10 ratti sono utilizzati per uno studio biomedico. A ciascuno di essi vengono iniettate delle cellule tumorali e poi viene somministrato un farmaco anti tumorale che permette di aumentare il tasso di sopravvivenza. Tempi di sopravvivenza in mesi sono 14, 17, 27, 18,12, 8, 22, 13, 19 e 12. Si supponga che si possa applicare la distribuzione esponenziale e si trovi una stima di massima verosimiglianza del tempo medio di sopravvivenza.

Esercizio 6

È noto che un Campine costituito dai valori 12, 11.2, 13.5, 12.3, 13.8 e 11.9 proviene da una popolazione con funzione di densità

$$f(x; \theta) = \frac{\theta}{x^{\theta+1}} \text{ per } x > 1 \text{ e } f(x; \theta) = 0 \text{ altrove}$$

dove $\theta > 0$. Si trovi la stima della funzione di massima verosimiglianza θ .