

Inferenza Statistica

Esame del 28 gennaio 2019

Tempo a disposizione 2 ore.

Tra parentesi quadre i punteggi massimi attribuibili per ciascun quesito (Totale: 36).

1. Il tempo di attesa (in giorni) per l'arrivo di un pacco Amazon è descritto da un modello esponenziale di parametro $\lambda = 1/5$.
 - a. [3] Calcolare la probabilità che un pacco impieghi più di una settimana sapendo che nei primi 4 giorni non è arrivato.
 - b. [3] Amazon decide di rimborsare tutti coloro che ricevono un pacco con un ritardo superiore a k giorni. Se si vuole che il rimborso avvenga solo nell'1% dei casi, quanto deve essere k ?
 - c. [3] Avendo in consegna 500 pacchi, qual è la probabilità che più di 60 pacchi impieghino almeno 10 giorni per arrivare?
2. Una scatola contiene un certo numero di palline numerate da 5 a N , dove N è un intero positivo. Si estraggono con reinserimento 20 palline e si osserva il valore riportato su ciascuna pallina, ottenendo i seguenti risultati:

valori	5	6	7	8	9	10	11
frequenza	2	3	2	3	4	4	2

- a. [4] Sulla base dei dati, stimare il valore di N con il metodo dei momenti.
 - b. [3] Verificare se lo stimatore al punto precedente è non distorto.
 - c. [4] Fornire uno stimatore di massima verosimiglianza per N .
3. Sia x_1, x_2, \dots, x_n un campione casuale di $n = 15$ unità da una popolazione normale con media μ e varianza incognita σ^2 . Per il campione dato si osserva $\sum_{i=1}^{15} x_i^2 = 578.83$ e $\sum_{i=1}^{15} x_i = 81.21$.
 - a. [3] Fornire uno stimatore non distorto per σ^2 .
 - b. [4] Costruire un intervallo di confidenza per σ^2 al livello 0.95.
 4. Un gruppo di 9 individui maschi scelti casualmente viene sottoposto ad una nuova dieta dimagrante. I dati si riferiscono al peso (Kg) prima e dopo 3 mesi dall'inizio del trattamento:

prima	85.8	96.0	75.6	82.0	98.0	87.2	95.2	92.6	80.1
dopo	80.5	90.0	72.9	83.0	99.3	87.4	94.1	91.0	76.2

- a. [3] Verificare l'ipotesi che la nuova dieta sia in grado di ridurre effettivamente il peso medio utilizzando un livello di significatività pari a 0.05 (si ipotizzi la normalità delle popolazioni).
- b. [3] Il livello di significatività osservato (p-value) per il test al punto [a.] è inferiore a 0.05?
- c. [3] Costruire un intervallo di confidenza per la differenza tra il peso medio con e senza la dieta al livello 0.98.