

Biostatistica

8 Novembre 2024

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

(10 punti)

Enunciare la definizione formale di probabilità considerando il seguente spazio campione $\Omega = \{1, 2, 3\}$. Inoltre, dato il campione espresso di seguito:

- Con una significatività del 95%, verificarne la Gaussianità mediante test di Shapiro-Wilk, di quest'ultimo fornire approssimativamente un valore di p-value.
- Fornirne le statistiche descrittive opportune per una sua caratterizzazione.
- Graficare frequenze assolute, relative e cumulative.
- Graficare il plot Normale-Quartile.
- Ricavare l'intervallo di confidenza al 99% sulla mediana della popolazione associata.

Λ : [68.17 50.13 55.81 55.6 50.61 53.47 68.71 55.93 57.99
51.8 58.91 49.23 60.76 53.12 55 55.18 69.28 48.43]

Esercizio 2

(10 punti)

Associare al campione Λ dell'esercizio precedente il campione Ψ espresso di seguito, sapendo che riportano delle misurazioni di concentrazione di un enzima gastrico nel sangue effettuate con due strumenti diversi. Si richiede di:

- graficare il Bland-Altman plot;
- calcolare un indice di correlazione parametrico e testarne la significatività statistica al 95%;
- calcolare un indice di correlazione non parametrico;
- sfruttando entrambi gli strumenti, sono stati analizzati i campioni provenienti da 1000 soggetti che sono stati classificati tra soggetti a rischio (classe A) e soggetti non a rischio (classe B) di manifestare una irritazione gastrica. I risultati delle due classificazioni sono riportati nella tabella in calce. Verificare al 99% di significatività se vi siano differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

Ψ : [51.6 52.8 51.1 45.9 52.9 57.0 53.9 57.1 56.3 53.6
55.6 52.5 59.6 54.4 56.5 64.7 58.8 72.5]

		Metodo Ψ	
		Classe A	Classe B
Metodo Λ	Classe A	27	35
	Classe B	11	926

Esercizio 3

(9 punti)

I dati della tabella seguente riportano tre campioni di misurazioni dell'attività cerebrale acquisite mediante EEG, specificatamente nella banda beta β e nella regione parietale dello scalpo. Si ipotizza una distribuzione statistica Normale per le variabili aleatorie associate. I tre campioni provengono rispettivamente da: un gruppo di 12 soggetti sani in condizione di riposo, 12 soggetti che manifestano un post-traumatic stress disorder (PTSD) in una condizione di riposo, e negli stessi 12 soggetti con PTSD durante un task cognitivo. Verificare con una significatività del 5% se i campioni differiscono tra loro ed eventualmente quale mostra maggiori attività neurali in banda β .

EEG- β	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Sani riposo	18.1	25.2	18.9	21.5	23.8	22.4	18.6	22.5	21.1	20.1	13.8	19.6
PTSD riposo	22.5	21.7	23.7	26	24.3	21.8	20.8	19.8	24.3	22.6	19.2	23.6
PTSD task	26.2	25.6	21.3	26.1	25	27.7	23	22	26.2	27.2	24	24.3

Esercizio 5

(4 punti)

- Considerando dei classici dadi a 6 facce, calcolare la probabilità che lanciandone 3, il prodotto delle 3 facce sia pari.
- Considerando ora dei dadi a 7 facce, calcolare la probabilità che lanciandone 3, il prodotto delle 3 facce sia pari.

Alcuni chiarimenti per la presentazione dell'elaborato:

- Sarà corretto solo quanto è riportato a penna. Di questa, è ammesso un solo colore: nero o blu.
- Non sono ammessi strumenti per la cancellazione di quanto scritto (es. bianchetto). Ciò non esclude la possibilità di cancellare del testo che si ritiene errato mediante una linea sul testo stesso.
- La lingua ufficiale di questo esame è l'Italiano. Per questo, non saranno considerate risposte date in altre lingue (es. Inglese), malgrado queste possano essere corrette.
- Il riferimento al numero di ogni esercizio deve essere chiaramente indicato prima dello svolgimento di quest'ultimo per essere considerato valido.
- Gli esercizi presentati senza svolgimento o formule o esaustive giustificazioni verranno considerati con punteggio nullo anche se è presente il risultato corretto.
- Le tabelle e l'eventuale formulario utilizzati per lo svolgimento dell'esame devono essere consegnati insieme alla traccia e allo svolgimento dello stesso.