

Biostatistica – 10 Gennaio 2025

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Enunciare il Teorema del Limite Centrale.

Successivamente, dato il campione Ω espresso di seguito:

- Fornire degli indici descrittivi opportuni per la caratterizzazione statistica del campione
- Graficare opportunamente frequenze assolute e cumulative
- Disegnare il boxplot
- Fornire un intervallo di confidenza al 98% sulla varianza della v.a. associata.

Ω : [24.6 28.5 16.22 25.59 23.96 19.18 21.7 24.03 33.74 31.31 18.95
32.1 25.18 22.81 25.14]

(7 punti)

Esercizio 2

Si ipotizza che il contenuto glicemico nel sangue a due ore da un pasto (G2H) sia linearmente dipendente dalla quantità di zuccheri ingeriti durante il pranzo stesso (ZP). Considerando i campioni espressi di seguito, dimostrare la significatività statistica del modello ipotizzato, fornendone i relativi parametri.

ZP	13.7	13.8	14.5	15.6	17.3	17.4	17.5	18.6	18.6	18.9	19.5	20.1	20.5	22.3
G2H	5.9	8.9	9.2	12.4	5.0	6.7	6.1	1.8	4.8	2.0	6.9	3.2	5.0	2.8

(11 punti)

Esercizio 3

Su 1500 pazienti ricoverati negli ultimi anni nel reparto di nefrologia a Pisa è stata svolta un'indagine statistica per la verifica di un nuovo dispositivo medico per la diagnosi di una infezione ai reni, chiamato F3. Il dispositivo è stato confrontato con un test di laboratorio standard già in uso. Verificare, con una significatività del 99%, se i due test siano conformi, ossia che rivelino abbiano statisticamente la stessa specificità e sensibilità.

(4 punti)

		Test Standard	
		Positivo	Negativo
Dispositivo F3	Positivo	834	35
	Negativo	11	620

Esercizio 4

Una ricerca ha recentemente misurato l'attività cerebrale in banda alpha nella regione frontale in soggetti sani durante la visualizzazione di alcuni video con diverso contenuto emotivo. In particolare, 40 soggetti hanno preso volontariamente parte all'esperimento in cui hanno visto uno dei video che potevano suscitare 4 diverse emozioni (gioia, tristezza, paura, disgusto). Testare con una significatività statistica del 95% se vi siano delle differenze nell'attività cerebrale misurate tra le 4 diverse emozioni ed eventualmente quale emozione abbia suscitato una maggiore attività. Si ipotizzano Gaussiane le distribuzioni delle v.a. associate.

(8 punti)

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
gioia	29.32	21.54	15.89	23.32	27.29	16.48	25.77	13.95	23.43	22.29
tristezza	17.76	21.33	22.09	30.28	24.95	11.17	34.44	27.01	20.28	16.17
paura	15.38	7.91	19.15	14.6	14.5	13.79	7.13	8	10.13	11.17
disgusto	11.7	16.17	3.28	6.88	18.71	5.4	10.55	15.55	11.08	11.45

Esercizio 5

Un test statistico sull'uguaglianza della media di due popolazioni indipendenti, applicato su due campioni Gaussiani, rispettivamente di 12 e 14 elementi, con ipotesi alternativa bilaterale, ha prodotto un risultato pari precisamente a 2.797.

Fornire il valore di p-value associato.

(3 punti)

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.