

Biostatistica – 11 Gennaio 2024

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

- Fornire la definizione formale di funzione probabilità di massa congiunta.
- Verificare la Gaussianità del campione Ω espresso di seguito mediante test di Shapiro-Wilk.
- Fornire degli indici opportuni per la caratterizzazione statistica del campione Ω
- Disegnare i grafici delle frequenze assolute e cumulative relative
- Disegnare il plot Normale-Quartile e commentarlo

Ω : [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]

(9 punti)

Esercizio 2

Calcolare:

- la probabilità che un campione di 18 elementi, realizzazione di una V. A. normale con media pari a 51 e deviazione standard 7.2, abbia media maggiore di 56.56
- la probabilità che un elemento, realizzazione di una V. A. χ^2 a 10 g.d.l., abbia valore minore di 15.

(4 punti)

Esercizio 3

La seguente tabella riporta il numero di operazioni chirurgiche effettuate in alcuni reparti (ginecologia, cardiologia, pneumologia, medicina interna, pediatria) in 3 diverse USL della Toscana. Per una migliore gestione interna regionale, rispetto al numero di operazioni chirurgiche effettuate, si vuole sapere se vi sia una dipendenza tra le USL e reparti considerati. In caso affermativo si vuole verificare quale/i USL presentino effettivamente tale dipendenza.

(12 punti)

	USL 1	USL 2	USL 3
ginecologia	152	98	23
cardiologia	103	108	27
pneumologia	301	155	31
medicina interna	134	123	29
pediatria	102	96	19

Esercizio 4

Una azienda che produce 4 diversi protesi di mano robotica (M1, M2, M3, M4) vuole valutare l'agilità che i pazienti hanno nello svolgere alcuni task di manipolazione. Per fare ciò misura il tempo di esecuzione (in secondi) di 10 diversi task compiuti da un soggetto esperto nell'uso delle protesi. Verificare con il 5% di significatività se vi siano differenze significative. Si consideri la distribuzione della v.a. tempo di esecuzione dei task come realizzazione di un v.a. data dal prodotto tra due distribuzioni Normali.

(4 punti)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
M1	7.55	8.69	9.65	14.14	7.59	12.2	10.86	9.35	7.04	9.2
M2	4.93	5.89	10.54	7.7	9.74	10.94	7.47	9.19	10.98	4.86
M3	5.22	16.79	12.69	9.12	11.2	7.1	15.26	12.63	12.2	7.55
M4	7.51	8.44	9.13	8.4	7.13	7.46	9.41	5.24	11.7	9.67

Esercizio 5

Un test di laboratorio identifica correttamente una specifica condizione in presenza di questa nel 99% dei casi. Tuttavia, presenta un tasso del 2% di risultati positivi erronei (cioè, un esito positivo quando la condizione non è presente). Si ipotizza che lo 0.5% della popolazione sia affetto dalla condizione. Calcolare:

- La probabilità che un individuo selezionato a caso sia effettivamente affetto dalla condizione se il test è positivo.
- La probabilità che un individuo selezionato a caso non sia effettivamente affetto dalla condizione se il test è positivo.

(4 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.