

Biostatistica

27 Giugno 2024

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

(7 punti)

Enunciare il Teorema del Limite Centrale.

Sapendo che un test di Gaussianità applicato sul campione Λ espresso di seguito ha dato come risultato un p-value pari a 0.001:

- Fornire le statistiche descrittive opportune per una sua caratterizzazione.
- Graficare frequenze assolute, relative e cumulative.
- Graficare il boxplot.
- Fornire un intervallo di confidenza su una misura di tendenza centrale opportuna.

Λ : [11 6.45 7.52 2.86 4.81 6.75 3.73 11.18 1.53 6.38 8.38 9.28
7.7 8.82 61.39]

Esercizio 2

(12 punti)

Un'azienda farmaceutica sta testando l'effetto di un nuovo farmaco F, che è stato progettato per causare una variazione nella concentrazione dell'enzima X. Su prove di laboratorio sono stati somministrate 15 diverse concentrazioni di F e sono state misurate le relative concentrazioni di X, prima (X_0) e dopo la somministrazione (X_1). Dimostrare con il 95% di significatività se sia possibile assumere una relazione lineare tra la quantità di F somministrata e la variazione pre-post somministrazione di X.

F	22.2	23.1	15.2	20	17.6	18.7	16.6	19.4	14.7	18.6	25.3	23.8	17.8	18	19.8
X_0	48.9	78.4	71.5	76.6	91.7	98.8	79.2	90.2	68.7	66.4	83.9	78.5	82.1	51.8	65.6
X_1	75.9	104.2	93.3	100.4	112	122.7	99.7	115.7	92.1	89.6	110.5	105.3	108	74.4	89.1

Esercizio 3

(8 punti)

La stessa azienda farmaceutica dell'esercizio precedente sta anche studiando quale sia la durata ottimale per la terapia con il farmaco F. In un esperimento di laboratorio che ha coinvolto 10 soggetti è stata misurata la concentrazione dell'enzima X all'inizio della terapia (X0), dopo 3 giorni (X3), dopo 6 giorni (X6) e dopo 9 giorni di terapia (X9).

Si vuole valutare con una significatività del 95% se vi siano differenze significative tra le concentrazioni dell'enzima X nelle 4 misurazioni effettuate, ed eventualmente quale delle 3 tempistiche (X3, X6, X9) abbia concentrazioni statisticamente diversa da X0. Si consideri la concentrazione di X un v.a. Chi² a 11 g.d.l.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
X0	50.7	47	84.3	61.7	38.6	56	45.9	70.7	52.6	84.9
X3	45.6	72.7	61.3	80.2	57.6	65.9	55.3	55.6	47	41.3
X6	53.3	35.1	70.3	51.9	81.1	69.6	94	48.8	80.5	71.2
X9	58.8	123.9	90.4	52.7	78.2	91.2	107.9	70.8	79.3	85.9

Esercizio 4

(6 punti)

Il campione espresso di seguito riporta il numero di chiamate orarie ricevute dal pronto soccorso di Pisa in una giornata scelta casualmente.

- Si dimostri con il 95% di significatività se queste possano appartenere ad una v.a. con tendenza centrale pari a 12.
- Indipendentemente dal risultato ottenuto al punto precedente, considerare il numero di chiamate orarie ricevute come una v.a. con tendenza centrale pari a 10. Calcolare la probabilità che in una data ora se ne ricevano meno di 5.

C = [4 49 10 14 7 45 32 14 46 40 25 36 50 6 24 42 23 9 20 23 45 8 23 38]

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.