

Biostatistica

06 Giugno 2024

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

(9 punti)

Dopo aver fornito la definizione formale di Probabilità, verificare la Gaussianità della v.a. da cui il campione Λ espresso di seguito è realizzazione mediante il test di Kolmogorov-Smirnov. Inoltre:

- Fornire le statistiche descrittive opportune per una sua caratterizzazione;
- Graficare frequenze assolute, relative e cumulative;
- Graficare il plot Normale-Quartile

Λ : [4.91 2.48 6.94 6.05 21.81 46.1 6.62 6.19 22.87 17.3 7 4.61 4.77 6.31 3.82]

Esercizio 2

(8 punti)

Nella tabella espressa di seguito sono riportate le misurazioni del volume di materia grigia (GM) nella corteccia Entorinale di soggetti anziani sani (HC), affetti da decadimento cognitivo lieve (MCI), o da morbo di Alzheimer (AZ). Verificare se vi siano differenze significative tra i 3 gruppi rispetto al parametro misurato ed eventualmente identificare quale gruppo di pazienti riporti volume di GM minore. Considerare la v.a. volume di GM come distribuita come una χ^2 a 51 gdl.

HC	31.11	37.23	42.66	37.71	43.54	45.97	41.91	35.03	46.89	28.58
MCI	38.07	26.27	27.10	36.65	29.98	29.18	44.12	23.74	28.36	25.58
AZ	39.17	37.23	32.84	27.77	24.86	31.30	24.65	23.22	34.11	22.21

Esercizio 3

(4 punti)

Di seguito (tabella a sx) viene riportato il numero di diagnosi di febbre malarica effettuate nei 3 quadrimestri del 2023 su viaggiatori provenienti da tre diversi paesi del sud-est asiatico, insieme alla relativa distribuzione calcolata empiricamente sui precedenti 20 anni (dal 2002 al 2022, tabella a dx). Verificare se le diagnosi del 2023 seguono la distribuzione empirica con una significatività del 99 %.

2023	I quad	II quad	III quad
Malesia	32	72	31
Indonesia	90	141	71
Thailandia	154	234	132

02-22 (tot 100%)	I quad	II quad	III quad
Malesia	6	10	4
Indonesia	8	16	6
Thailandia	17	23	10

Esercizio 4

(8 punti)

Un esperimento praticato in un centro di ricerca ha misurato, quando possibile, le concentrazioni di un enzima pancreatico in pazienti affetti da Epatite al momento della diagnosi (D). I pazienti sono poi stati sottoposti ad una cura sperimentale con un nuovo farmaco per 3 mesi e, alla fine della procedura, sono state ripetute le misurazioni (3M). Verificare se il nuovo farmaco comporta un effettivo aumento nella concentrazione con una significatività del 99 % nei due seguenti casi:

- Le v.a. concentrazioni si distribuiscono secondo la somma di due distribuzioni Gaussiane
- Le v.a. concentrazioni si distribuiscono secondo il rapporto di due distribuzioni Gaussiane

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
D	109.6	143.1	135.1	96.8	111.9	121.2	112	123.4	113.8	111.2	123.6	133.5
3M	116.9	136.6	141.7	141.3	155.1	-	139.4	145.5	157.3	159.6	136.6	129.4

Esercizio 5

(4 punti)

Il numero di viaggiatori orari sulla tratta Firenze – Pisa in un giorno feriale invernale segue una distribuzione Gaussiana con media 2023 e dev.std 85, mentre in un giorno festivo mantiene ancora la Gaussianità ma ha media 1968 e dev.std 155.

- Calcolare la probabilità che ad un'ora casuale di un giorno festivo ci siano più viaggiatori che ad un'ora casuale di un giorno feriale.
- Calcolare la probabilità che in 3 ore di un giorno feriale ci siano in totale più di 6300 viaggiatori.

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.