

Biostatistica – 26 Luglio 2018

Nome:

Cognome:

Matricola:

Campione A	14.1	22.9	31.6	19.5	29.2	17.4	23.8	27.1	30.3
Campione B	11.1	22.2	15.7	12.9	33.3	18.0	13.9	31.2	12.3
Campione C	22.2	31.1	18.4	14.5	40.0	32.3	24.7	27.5	19.9

Esercizio 1

Dopo aver dato la definizione formale di probabilità, con riferimento al campione A in tabella, verificarne la Gaussianità mediante il test di Kolmogorov-Smirnov.

- Coerentemente con il risultato del punto precedente, calcolare gli indici necessari a descriverlo completamente;
- Disegnare i grafici delle frequenze relative, cumulative, assolute, e il boxplot;
- Assumendo che i campioni A e B siano Gaussiani, calcolare un intervallo di confidenza sul coefficiente di correlazione scegliendo la significatività statistica in modo appropriato. Valutare qualora fosse possibile affermare che i campioni sono correlati tra loro.
- Assumendo che i campioni A e B siano non-Gaussiani, calcolare un opportuno coefficiente di correlazione.

(8 punti)

Esercizio 2

Si consideri che i campioni A, B e C siano relativi a delle misurazioni di un parametro biomedico Ψ . Sia assunto che il campione A sia stato misurato su soggetti sani, mentre i campioni B e C derivino dalle misurazioni di un gruppo di 9 pazienti schizofrenici, rispettivamente prima (campione B) e dopo (campione C) una terapia nutrizionistica accurata. Si supponga di non avere informazioni sulle popolazioni di appartenenza dei campioni A, B e C, ma di sapere soltanto che le statistiche di ordine superiore si sono rivelate nulle e non rilevanti per i campioni A e C, mentre la Kurtosis del campione B è pari a $K_B = 1.3$

- Sapendo che le età dei soggetti appartenenti ai campioni A e B sono distribuite normalmente, verificare separatamente se il campione di schizofrenici B possa essere considerato appartenente alla popolazione dei soggetti sani (A), limitatamente al parametro Ψ .
- Sapendo che le età dei soggetti appartenenti ai campioni A e B sono distribuite normalmente, verificare separatamente se il campione di schizofrenici C possa essere considerato appartenente alla popolazione dei soggetti sani (A), limitatamente al parametro Ψ .
- Sapendo che le età dei soggetti appartenenti ai campioni A e B sono distribuite come una chi-quadro a 2 g.d.l., Verificare se la terapia nutrizionistica abbia comportato una variazione nelle misurazioni nei soggetti schizofrenici.

(9 punti)

Esercizio 3

Si assuma che i campioni A, B e C siano misurazioni di concentrazioni di Neutrofili nel sangue da 27 soggetti diversi con diagnosi di infezione dermatologica. E' stato effettuato un test di Gaussianità sui tre campioni che ha dato p-value di 0.07, 0.16 e 0.004, rispettivamente per A, B e C.

Inoltre, è noto che il campione A proviene da 9 soggetti che non hanno assunto alcun farmaco, il campione B proviene da 9 soggetti a cui è stato somministrato un nuovo tipo di gel cutaneo per una settimana, mentre il campione C proviene da 9 soggetti a cui è stato somministrato lo stesso gel cutaneo di B, ma per 2 settimane.

Sapendo che le età dei soggetti appartenenti ai campioni A e B sono distribuite come una chi-quadro a 2 g.d.l., valutare qualora vi siano differenze significative tra ogni coppia di campioni sapendo che un test statistico abbia già evidenziato differenze statisticamente significative tra almeno due campioni.

(9 punti)

Esercizio 4

Assumendo la Gaussianità dei campioni A e B, si riporti un'analisi di regressione lineare calcolando la pendenza e l'intercetta della retta ed i relativi errori standard. Si commenti l'eventuale relazione con il valore del coefficiente di correlazione di Pearson.

(4 punti)

Esercizio 5

Dopo aver dato la definizione formale del teorema di Bayes, calcolare (se possibile) la probabilità che un singolo elemento ottenuto campionando una popolazione con distribuzione Gaussiana con media $\mu = 2.5$, possa essere maggiore o uguale a 7.

(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.