

Biostatistica – 17 Febbraio 2022

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Dato il campione C espresso di seguito:

- verificarne la Gaussianità mediante il test di Kolmogorov-Smirnov;
- riportare le statistiche opportune per una sua caratterizzazione statistica;
- disegnare opportunamente i relativi grafici di frequenze assolute, relative e cumulative;
- disegnare il relativo plot Normale-Quartile

C : [2.3 3.1 0.7 0.9 1.5 1.7 2.3 1.6 1.2 2.7 0.9 0.8 2.3 2.2]

(6 punti)

Esercizio 2

Il Laboratorio di analisi per tamponi Covid ha deciso di verificare la convergenza nei risultati dei test antigenici rapidi forniti da un'azienda (siano questi A1), rispetto a quelli forniti da un'altra azienda, leader del settore e i cui prodotti sono già stati ampiamente verificati dagli enti preposti (siano questi definiti A2). Per tale verifica, il laboratorio chiede a 1000 soggetti di effettuare entrambi i tamponi, ottenendo i seguenti risultati: 178 soggetti sono risultati positivi a entrambi i tamponi; 104 positivi solo ai tamponi A1, 42 solo al tampone A2, e 676 negativi ad entrambi.

Cosa concluderà il laboratorio, adottando una significatività statistica del 99%?

(4 punti)

Esercizio 3

Nell'ospedale di Pisa si sta studiando il parametro ematico X in un gruppo di 14 soggetti sani (gruppo H) e in 14 soggetti con depressione (gruppo D). Le misurazioni nel gruppo D sono state effettuate prima dell'assunzione di uno psicofarmaco (gruppo DB) e dopo (DA). Si richiede di:

- valutare eventuali differenze significative nel valore medio di X tra i depressi non trattati farmacologicamente e i soggetti sani;
- valutare se l'assunzione dello psicofarmaco su soggetti depressi influisca significativamente sulle variazioni di X;
- valutare se vi sia una correlazione statisticamente significativa tra i valori di X prima e dopo l'assunzione dello psicofarmaco.

E' noto che la PDF del parametro X in soggetti depressi, sia prima che dopo l'assunzione del farmaco, è normale.

| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 |
|----|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| H | 6.36 | 7.3 | 3.07 | 2.82 | 7.94 | 7.96 | 4.39 | 6.69 | 1.54 | 3.62 | 1.32 | 5.21 | 4.08 | 4.51 |
| DB | 9.78 | 6.58 | 7.96 | 10.07 | 7.150 | 7.04 | 9.91 | 9.54 | 9.43 | 8.76 | 10.63 | 6.97 | 8.94 | 8.65 |
| DA | 1.95 | 3.9 | 4.93 | 9.3 | 6.39 | 7.38 | 4.93 | 5.82 | 3.41 | 4.32 | 8.16 | 6.25 | 6.15 | 9.16 |

(12 punti)

Esercizio 4

Gli studenti del corso di Medicina hanno chiesto a 5 chirurghi del reparto di Ginecologia dell'Ospedale di Pisa di valutare il livello di difficoltà (in scala da 1 a 10) di 3 diversi tipi di intervento chirurgico eseguiti routinariamente.

Si valutino le eventuali differenze significative tra gli interventi, eventualmente evidenziando l'intervento statisticamente più difficile.

| | intervento 1 | intervento 2 | intervento 3 |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| Chirurgo 1 | 8 | 9 | 5 |
| Chirurgo 2 | 4 | 8 | 8 |
| Chirurgo 3 | 8 | 9 | 4 |
| Chirurgo 4 | 3 | 9 | 2 |
| Chirurgo 5 | 7 | 8 | 3 |

(9 punti)

Esercizio 5

Dato un campione di 150 elementi, qual è la probabilità che la sua media campionaria sia minore di 17.9 sapendo che questo è realizzazione di una variabile aleatoria Gaussiana con media 18.5 e varianza 4.1? Sia noto che la media campionaria reale calcolata sui 150 elementi è 20.9.

(2 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.