

Biostatistica 16/01/2018

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Dopo aver dato la definizione di Probabilità, enunciare il teorema del Limite centrale.

Dato il parametro medicale Ω :

$$\Omega = [2.31 \ 4.15 \ 3.7 \ 1.05 \ 2.02 \ 1.97 \ 1.43 \ 3.5 \ 4.09 \ 2.52 \ 5.9 \ 2.23 \ 1.99]$$

Studiare la gaussianità mediante il test di Kolmogorov-Smirnov.

(6 punti)

Esercizio 2

Partendo dal campione dell'esercizio precedente:

- 1) Ricavare i parametri descrittivi opportuni;
- 2) Tracciare i grafici di frequenze assolute, cumulative e relative;
- 3) Ricavare un intervallo di confidenza sulla varianza al 95% ;

Dato inoltre il campione Ξ :

$$\Xi = [1.85 \ 4.5 \ 3.53 \ 1.24 \ 2.5 \ 2.14 \ 1.44 \ 4.15 \ 3.5 \ 2.03 \ 5.81 \ 1.31 \ 2.29]$$

- 4) Calcolare un coefficiente di correlazione non parametrico;
- 5) Calcolare un intervallo di confidenza sul coefficiente di correlazione di Pearson.
- 6) Tracciare il Bland-Altman Plot

(10 punti)

Esercizio 3

Da studi approfonditi sul parametro Ω si scopre che, su 500 campioni misurati, si distribuisce secondo i valori riportati nella seguente tabella:

Fascia	
Da 0 a 1	5 %
Da 1 a 2	30 %
Da 2 a 3	31 %
Da 3 a 4	23 %
Da 4 a 5	11 %

Alla luce delle suddette informazioni, verificare che la tale distribuzione sia approssimabile ad una gaussiana con media pari a 2.5 e varianza unitaria

(4 punti)

Esercizio 4

All'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR si studiano le risposte fisiologiche alle crisi d'ansia, in particolare come queste variano tra le fasi di calma e crisi. Preso in considerazione la concentrazione di cortisolo salivare nei seguenti campioni ricavati nella popolazione adulta (vedi tabella in basso):

SS - il campione misurato su soggetti sani

PC - il campione misurato su soggetti che presentano crisi d'ansia, durante le fasi di calma

PA - il campione misurato su soggetti che presentano crisi d'ansia, durante le crisi

Sapendo che il campione SS è realizzazione di una variabile aleatoria gaussiana, che il campione PC è realizzazione di una variabile aleatoria data dalla somma di 2 variabili Z , e che il campione PA è realizzazione di una variabile aleatoria prodotto di 40 variabili Z , studiare se le differenze tra le seguenti coppie sono dovute al caso tra:

- SS e PC
- PC e PA.

Soggetto	SS	PC	PA
1	3.21	4.13	5.01
2	4.5	3.61	4.33
3	2.88	3.42	3.92
4	2.74	2.53	2.15
5	3.4	3.11	2.88
6	3.76	4.47	5.21
7	4.05	4.85	4.99
8	2.49	2.44	3.51
9	5.11	3.16	4.09
10	3.91	2.9	3.55

(6 punti)

Esercizio 5

Nella diagnosi d'infezione al pancreas sono solitamente effettuate una serie di analisi cliniche standard. Un team dell'Università di Pisa ha recentemente sviluppato un nuovo test che misura il parametro Λ , e sta andando incontro ai primi studi statistici di applicabilità.

Nella seguente tabella sono presentati i valori del parametro Λ in quattro diversi campioni: soggetti sani tra i 18 e i 33 anni (campione A); soggetti sani tra i 33 e i 55 anni (campione B); soggetti patologici tra i 18 e i 33 anni (campione C); soggetti patologici tra i 33 e i 55 anni (campione D).

Si verifichi la presenza di eventuali differenze statisticamente significative tra i 4 campioni e, in caso di significatività, si verifichi a quali coppie di campioni è dovuta nei seguenti casi:

- Tutti i campioni appartengono a una popolazione gaussiana;
- I campioni sono estratti da una distribuzione t-Student a 33 g.d.l.;
- I campioni appartengono a una distribuzione data dalla somma di 33 distribuzioni gaussiane;
- I campioni provengono da una distribuzione data dalla somma di 33 distribuzioni Z.

Campione A	Campione B	Campione C	Campione D
0.19	2.54	3.31	0.08
5.52	0.25	1.50	0.33
0.73	2.38	1.80	2.7668
5.94	5.02	2.02	0.09
5.67	2.49	0.19	2.71
7.04	3.77	1.00	1.25
4.31	5.86	2.72	1.31
5.30	6.96	3.2	1.21

(7 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.