

Biostatistica 29 Gennaio 2019

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Dopo aver enunciato il teorema del limite centrale, risolvere il seguente problema.

Dato un campione di 1000 individui (si consideri derivato da una distribuzione di natura non Gaussiana, parametrizzabile come una F di Fisher a 12 e 4 g.d.l.) costituito da 643 soggetti sani (di cui 337 donne), 211 pazienti con disturbi depressivi (di cui 131 donne) e 146 pazienti con disturbi della personalità (di cui 64 donne), indicare la probabilità che scegliendo casualmente 3 soggetti, in almeno due casi vi sia un soggetto sano. Calcolare inoltre la probabilità che sia selezionata una donna con disturbi depressivi da un sotto-campione di 3 soggetti.

(3 punti)

Esercizio 2

Dopo aver enunciato la definizione formale di probabilità, risolvere i seguenti quesiti.

Dato il campione Ξ in seguito, dopo aver fatto le opportune ipotesi:

- Si calcolino gli indici di statistica descrittiva necessari alla sua caratterizzazione;
- Si traccino i grafici di frequenza relativa, assoluta e cumulativa;
- Si verifichi che il campione appartiene ad una popolazione con varianza $\sigma^2 = 35$;
- Si calcoli un intervallo di confidenza sulla mediana della popolazione da cui è estratto il campione con una significatività del 98%;
- Si verifichi che il campione appartenga ad una popolazione con media $\mu = 7$

$\Xi = [20, 2, 26, 29, 21, 23, 23, 12, 20, 6, 17, 15, 19, 7, 30, 5]$

(9 punti)

Esercizio 3

	Depressione reattiva	Depressione endogena	Depressione secondaria
A	407	255	303
B	423	267	217
AB	590	352	341
0	415	233	197

Un insieme di 4000 pazienti psichiatrici con disturbi depressivi di tre tipi (depressione reattiva, endogena e secondaria) è stato tabulato in base ai gruppi sanguigni riportati nella tabella in alto. Si verifichi se il gruppo sanguigno risulta essere un fattore rilevante nella identificazione dei pazienti con depressione.

(5 punti)

Esercizio 4

Gruppo1	3.71	4.11	4.75	5.12	3.84	5.43	4.56	5.09	2.97
Gruppo2	2.91	3.17	3.44	3.01	2.45	2.87	1.67	1.99	2.03
Gruppo3	7.11	6.84	6.93	5.67	7.07	6.78	7.15	6.31	5.23

Con i dati riportati in tabella derivati dalla misurazione del numero di leucociti, si è appurato che i tre gruppi di pazienti risultano significativamente diversi con una significatività del 1%. Si vuole verificare se essi siano anche realizzazione di tre distinte distribuzioni nei seguenti casi:

- I Gruppi 1 e 2 appartengono a popolazioni distribuite secondo una funzione t-Student a 3 g.d.l., mentre il Gruppo 3 proviene da una distribuzione di tipo Normale;
- La popolazione del Gruppo 1 è distribuita secondo una funzione Normale, quella del Gruppo 2 secondo una funzione modellabile come somma di 31 popolazioni t-Student a 2 g.d.l. e quella del Gruppo 3 secondo una funzione Z.

(10 punti)

Esercizio 5

Si considerino nuovamente i 3 gruppi dell'esercizio precedente, sotto le seguenti ipotesi:

- Il Gruppo 1 è costituito da 9 pazienti affetti da Depressione primaria appena diagnosticata. I pazienti non quindi hanno ancora subito alcun trattamento. La distribuzione del numero di Leucociti segue una funzione data dalla somma di 27 distribuzioni trinomiali indipendenti, mentre il numero totale di globuli bianchi si dispone secondo una F di Fisher a (3,5) g.d.l.
- Il Gruppo 2 è costituito dagli stessi 9 pazienti del Gruppo 1. I dati sono stati raccolti dopo una terapia di un mese a base di psico-farmaci. La distribuzione del numero di leuciti segue in questo caso una funzione t-Student a 54 g.d.l, mentre il numero totale di globuli bianchi si distribuisce secondo una funzione di Poisson con $\lambda = 3.01$.
- Il Gruppo 3 è costituito dagli stessi 9 pazienti del Gruppo 1, ma i dati sono stati acquisiti dopo tre mesi di terapia con il medesimo farmaco somministrato nel Gruppo 2. La distribuzione di leucociti segue una funzione modellabile come una combinazione lineare di 5 distribuzioni Z, a differenza del numero totale di globuli bianchi che invece segue una distribuzione χ^2 a 7 g.d.l.

Si verifichi, separatamente per le due diverse terapie (Gruppo 2 e Gruppo 3), la presenza di un effetto significativo rispetto al momento della diagnosi (Gruppo 1) sul numero di Leucociti.

(6 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.