

Biostatistica – 09 Giugno 2022

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Enunciare la definizione formale di probabilità.

Inoltre, dato il campione X espresso di seguito, e ipotizzando che un test di Shapiro-Wilk abbia dato come risultato un p-value pari a 0.001:

- riportare le statistiche descrittive per una sua caratterizzazione statistica;
- disegnare opportunamente i relativi grafici di frequenze assolute, relative e cumulative;
- calcolare un intervallo di confidenza al 95% per una misura opportuna di tendenza centrale;
- testare, al 95 % di significatività, che una misura opportuna di tendenza centrale sia pari a 33.

X: [18.4 25.17 22.56 18.72 19.06 20.26 19.53 20.2 18.79 20.22 19.22 18.78 19.2]

(8 punti)

Esercizio 2

In un campione di 790 soggetti residenti in Toscana e Liguria si vuole studiare:

- la distribuzione di diagnosi di Fibromialgia nel 2021 e l'eventuale relazione con la provenienza geografica (tabella a sinistra);
- l'adesione della popolazione misurata alle percentuali medie degli ultimi 30 anni (tabella a destra).

		Toscana	Liguria
Diagnosi Fibromialgia	positivo	22	101
	negativo	373	294

		Toscana	Liguria
Diagnosi Fibromialgia	positivo	10%	25%
	negativo	90%	75%

(8 punti)

Esercizio 3

Uno studente di ingegneria biomedica, nell'ambito della sua tesi di laurea, sta progettando diversi test per quantificare le capacità di memoria e le capacità di calcolo, provandoli in prima persona e ottenendo i punteggi riportati in tabella. Assumendo che siano comparabili, si vuol valutare se i risultati ottenuti nei test di memoria siano significativamente maggiori di quelli ottenuti nei test di calcolo.

Si tenga conto che lo studente ha già applicato dei test sulla gaussianità sui due campioni, ottenendo due p-value: 0.25 (memoria) e 0.44 (calcolo).

Test di memoria	67.04	52.6	59	50.39	54.38	55.03	60.01	62.71	59.5	56.13	62.08	61.99
Test di calcolo	68.36	69.7	69.24	65.04	70.28	66.03	66.19	68.53	67.08	67.6	69.79	71.14

(4 punti)

Esercizio 4

Una società che disegna ambienti di realtà virtuale sta progettando dei task da far effettuare a pazienti psichiatrici. In particolare, sono stati progettati 4 diversi task (VR1, VR2, VR3, VR4) che sono stati tutti testati da 6 pazienti e, per ogni task, sono stati registrati i tempi di esecuzione (riportati nella tabella in calce). Si richiede di valutare quale dei task progettati sia associato a tempi di esecuzione più alti rispetto al task VR1, che è preso a riferimento. Si ipotizzi la v.a. in esame come caratterizzata da una distribuzione Chi² a 22 g.d.l.

	VR1	VR2	VR3	VR4
Paziente 1	30.47	20.97	37.51	32.78
Paziente 2	22.28	16.22	33.74	25.64
Paziente 3	25.71	19.6	52.28	26.36
Paziente 4	34.77	29.42	33.63	13.97
Paziente 5	35.79	30.71	34.07	30.34
Paziente 6	35.66	29.34	46.98	28.15

(8 punti)

Esercizio 5

Il campione Y, espresso di seguito, riporta i valori di frequenza cardiaca media a riposo in 14 atleti olimpionici di pallanuoto alle 8.00 del mattino a stomaco vuoto. Ogni valore è stato ottenuto mediando le frequenze cardiache misurate ogni 5 secondi in una registrazione ECG di 5 minuti. Si ipotizzi la v.a. (frequenza cardiaca media a riposo in atleti) distribuita normalmente e avente deviazione standard pari a 3,5.

Si richiede di:

- calcolare la probabilità che la v.a. possa assumere valori <45 .
- calcolare il p-value del test che verifica l'ipotesi che la v.a. associata abbia media pari a 50.

Y: [47.11 50.72 41.81 46.2 45.91 52.6 49.93 44.22 49.95 46.55 46.67 54.32 50.57 51.99];

(5 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.