

Biostatistica – 20 luglio 2023

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Enunciare la legge forte dei grandi numeri. Inoltre, limitatamente al campione X espresso di seguito:

- Testare la gaussianità attraverso un test di Shapiro-Wilk
- Riportare le statistiche descrittive per una sua opportuna caratterizzazione statistica;
- Graficarne opportunamente frequenze assolute, relative e cumulative;
- Tracciare il plot Normale-Quartile.

X = [92.91 107.17 62.15 96.48 90.51 72.62 82.23 90.77 126.36 117.46
72.15 120.38 94.98 86.31 94.86]

(8 punti)

Esercizio 2

È noto che l'incidenza di una certa patologia neonatale è del 0.2 %. Calcolare:

- La probabilità che questa patologia si verifichi almeno una volta all'anno nell'Ospedale di Pisa, che in media ha 4000 nuovi nati all'anno.
- La probabilità che questa patologia si verifichi almeno una volta all'anno nell'Ospedale di Orbetello, che in media ha 500 nuovi nati all'anno.

(5 punti)

Esercizio 3

Nella tabella seguente sono riportati i costi medi per una degenza di un solo giorno con notte inclusa in 5 reparti ospedalieri (Chirurgia, Medicina interna, Terapia intensiva, Terapia subintensiva, Psichiatria) in 4 paesi UE (Italia, Francia, Germania, Spagna). È possibile affermare che vi siano differenze statisticamente significative tra paesi? Eventualmente, valutare se vi siano uno o più paesi con il costo più basso rispetto all'Italia. Considerare la pdf della distribuzione del costo come una v.a. Chi2 a 10 g.d.l. (8 punti)

	Italia	Francia	Germania	Spagna
Chirurgia	1053	849	975	1032
Medicina interna	1142	1012	1101	1047
Terapia intensiva	9498	8231	9333	8976
Terapia subintensiva	7210	5098	7321	7124
Psichiatria	1203	1004	1044	1109

Esercizio 4

È noto che la concentrazione dell'ormone TCC vari notevolmente durante giorno, e si ipotizza che tale variazione avvenga in base alla digestione. Testare tale ipotesi con i seguenti dati riportanti la concentrazione dell'ormone TCC in 11 soggetti dopo 10 minuti dal pasto, dopo 3 ore e dopo 5 ore (senza aver ingerito nulla tranne acqua), si ipotizzino la pdf della distribuzione come combinazione lineare di 3 pdf Z. (9 punti)

TCC mg/l	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
10 min	21.16	35.68	12.13	27.4	20.27	31	15.71	25.93	7.6	25.87	22.73
3 ore	35.47	48.52	40.44	45.83	36.77	23.71	7.16	28.74	32.39	36.93	37.06
5 ore	32.12	24.84	32.08	26.34	11.21	8.54	32.19	31.11	18	12.37	24.55

Esercizio 5

Per validare un nuovo test diagnostico per lo screening sul contagio da papilloma virus sono state testate 5000 donne, sia con un test standard già in uso negli ospedali che con il nuovo test. I risultati sono riportati nella seguente tabella. È possibile valutare statisticamente se il nuovo test è conforme a quello standard con il 99% di significatività? (4 punti)

Totale: 5000		Test standard	
		POS	NEG
Nuovo test	POS	311	154
	NEG	248	4287

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.