

Biostatistica – 30 Giugno 2022

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Enunciare la definizione formale di probabilità per variabili aleatorie discrete.

Inoltre, dato il campione X realizzazione di variabile aleatoria Gaussiana espresso di seguito:

- riportare le statistiche descrittive per una sua opportuna caratterizzazione statistica;
- graficarne opportunamente frequenze assolute, relative e cumulative;
- calcolare un intervallo di confidenza al 95% per una misura opportuna di tendenza centrale;
- disegnare il relativo boxplot.

$X = \{17.02 \ 19.87 \ 18.03 \ 17.97 \ 17.95 \ 16.82 \ 18.21 \ 17.45 \ 17.03 \ 18.78 \ 18.69 \ 19 \ 18.69 \ 17.28 \ 18.4\}$

(5 punti)

Esercizio 2

In una azienda che produce puntatori ottici per la chirurgia si vuol valutare se l'affidabilità di un loro dispositivo varia con i mesi di utilizzo. A tal fine, sono stati raccolti i seguenti dati su 1000 dispositivi:

% affidabilità	79.49	89.21	82.24	83.65	87.58	87.26	87.66	86.1	89.65	86.09	89.14	95.01
Mesi di utilizzo	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56

Si valuti se l'affidabilità varia linearmente con i mesi di utilizzo effettuando ogni possibile valutazione statistica.

(10 punti)

Esercizio 3

12 pazienti di un reparto dell'ospedale di Pisa sono stati selezionati per uno studio sull'applicazione di un innovativo farmaco a RNA. Nella tabella in seguito si riportano i livelli del parametro Q6 misurati a inizio trattamento e dopo 6 mesi di terapia (una colonna per ogni soggetto). Si valuti se:

- la terapia ha comportato variazioni significative a livello di gruppo
- le due misurazioni sono significativamente correlate

Considerare la distribuzione del parametro Q6 come appartenente alla funzione:

$$f(q) = \frac{e^{-\frac{q^2+49-14q}{\sqrt{2}\sigma_q}}}{\sqrt{2\pi}\sigma_q}$$

Inizio	35.3	33	30.2	32.1	33.4	30.9	31.9	31.9	38.7	29.3	31.2	33.2
Dopo 6 mesi	32.9	33.2	27.4	30.6	31.8	31.7	30.2	33.7	40.4	30.6	29.6	32.1

(6 punti)

Esercizio 4

I dati riportati in tabella sono relativi a misurazioni di 4 parametri fisiologici (P1, P2, P3, P4) su 23 soggetti. Per configurare al meglio il sistema di misurazione, dopo aver valutato se complessivamente se i parametri sono associati alla medesima tendenza centrale, si vuole studiare quale tra i parametri misurati sia tendenzialmente maggiore in modulo.

P1	P2	P3	P4
21.1	17.1	17.4	23.9
19.8	23.6	18.1	24.1
20.5	20.4	19.0	23.7
20.3	16.9	17.5	24.2
20.9	21.1	17.9	23.6
20.2	24.7		24.4

(8 punti)

Esercizio 5

In un ospedale universitario, considerando tutti i reparti, vengono effettuate mediamente 200 operazioni chirurgiche al giorno, di cui solitamente 20 necessitano di un successivo ricovero di un giorno in terapia intensiva. Il primario del reparto di terapia intensiva richiede quindi le seguenti informazioni:

- qual è la probabilità di avere meno di 5 ricoverati in un giorno?
- qual è la probabilità di avere 25 ricoverati in un giorno?

(4 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.