

Biostatistica – 15 Settembre 2022

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Enunciare il Teorema del limite centrale.

Sia dato il campione di 13 elementi del parametro biomedico T, estratto casualmente. Su di esso:

- Verificare la Gaussianità della v.a. relativa attraverso il test di Shapiro-Wilk e dare una stima indicativa del p-value associato al test.
- Calcolare le statistiche descrittive opportune alla sua caratterizzazione statistica.
- Graficare in modo opportuno frequenze assolute, relative e cumulative.

$T = \{21.23 \ 23.68 \ 20.4 \ 23.61 \ 20.52 \ 19.07 \ 29.98 \ 22.35 \ 22.83 \ 18.43 \ 21.55 \ 19.93 \ 21.02\}$
(7 punti)

Esercizio 2

I dati riportati nella tabella sinistra si riferiscono alle operazioni chirurgiche che alcuni reparti di tre ASL hanno svolto nell'ultimo semestre. I dati riportati nella tabella destra riportano invece gli stessi indici, ma riferiti ad un semestre medio estratto nei 30 anni precedenti alla pandemia di COVID19. Verificare se i dati dell'ultimo semestre sono statisticamente assimilabili ad una distribuzione pre-COVID19 o se vi sono state modifiche significative.

	ASL1	ASL2	ASL3
Pneumologia	45	87	56
Chirurgia generale	22	52	41
Cardiologia	109	143	111
Ginecologia	83	98	74

	ASL1	ASL2	ASL3
Pneumologia	21	55	30
Chirurgia generale	48	67	62
Cardiologia	96	137	104
Ginecologia	95	104	83

(4 punti)

Esercizio 3

Di seguito vengono riportate le misurazioni del marker CEA in 10 pazienti oncologici al momento della loro diagnosi, dopo un ciclo di 5 sedute di chemioterapia, e dopo un ciclo completo di chemioterapia (10 sedute). Si può affermare che il valore CEA sia significativamente variato? E si può dire sia variato tra la terapia e il momento della diagnosi? Si consideri la variabile aleatoria CEA avente distribuzione t-Student a 3 g.d.l.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Diagnosi	21.49	21.96	18.74	21.06	21.63	18.83	20.03	26.18	19.44	18.6
5 sedute	19.79	19.84	25.79	19.87	19.5	20.98	21.43	18.54	19.07	19.71
10 sedute	16.5	13.93	13.28	17.3	15.56	14.76	15.38	21.15	14.62	12.03

(6 punti)

Esercizio 4

I dati riportati nella tabella seguente provengono dalla misurazione del livello di trigliceridi HDL su tre gruppi di soggetti (G1, G2, e G3):

- G1 è composto da 10 persone che praticano sport regolarmente;
- G2 è composto da 10 persone che a gennaio 2022 dichiaravano di non fare sport (e la misurazione è fatta a gennaio 2022);
- G3 è composto dagli stessi 10 soggetti in G2, quando hanno però svolto regolarmente sport nei 7 mesi successivi e la misurazione è fatta a fine luglio 2022.

Valutare se vi siano differenze significative tra i tre gruppi, considerando la distribuzione di HDL come approssimabile ad una χ^2 a 7 gdl e tenendo conto di eventuali confronti multipli.

G1	163.9	157.9	152.06	152.92	160.6	156.3	160.2	156.25	150.97	157.91
G2	156.4	155.5	155.3	156.3	157.2	160.1	154.1	160.7	151.3	159.9
G3	156.2	157.61	152.05	157.57	152.7	157.66	161.59	156.34	156.62	158.07

(12 punti)

Esercizio 5

I dati che seguono riportano la concentrazione di trigliceridi LDL nel sangue in due gruppi di 10 persone, il primo (C1) campionato casualmente tra l'intera popolazione femminile di Milano, il secondo invece (C2) campionato considerando solo giovani donne under 35. Si può affermare che la variabilità nel primo campione sia significativamente diversa dalla variabilità del secondo, considerando una significatività del 99%?

C1	34.64	36.32	33.43	37.4	34.62	29.08	23.97	42.29	29.98	33.52
C2	100.2	98.45	94.38	96.13	97.5	103.9	94.56	101.1	99.23	97.06

(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.