

Biostatistica - 14 Febbraio 2019

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Dati i campioni X e Y elencati di seguito, sapendo che la variabile aleatoria che ha generato X è caratterizzata da una pdf somma di 34 distribuzioni F di Fisher indipendenti a (14,18) g.d.l., verificare, per quanto possibile, la loro indipendenza statistica. (7 punti)

X = [2.48 8.72 7.63 4.38 6.13 7.68 14.15 12.53 4.30 13.07]

Y = [25.90 22.75 25.86 22.18 22.50 28.96 28.64 28.67 25.69 18.17]

Esercizio 2

Si ipotizzi di avere due campioni A e B, entrambi gaussiani e tra di loro statisticamente indipendenti. Essi hanno numerosità $N_A = 19$ ed $N_B = 16$, e medie $m_A = 65$ e $m_B = 76$. E' già stata effettuata la stima combinata della varianza con risultato $s^2 = 287.7097$, e si è già effettuato il test t-Student che ha evidenziato un p-value pari a 0.08. Dato che il campione A ha varianza $\sigma_A^2 = 145$, si dimostri con un test appropriato se i due campioni appartengono alla stessa popolazione. (4 punti)

Esercizio 3

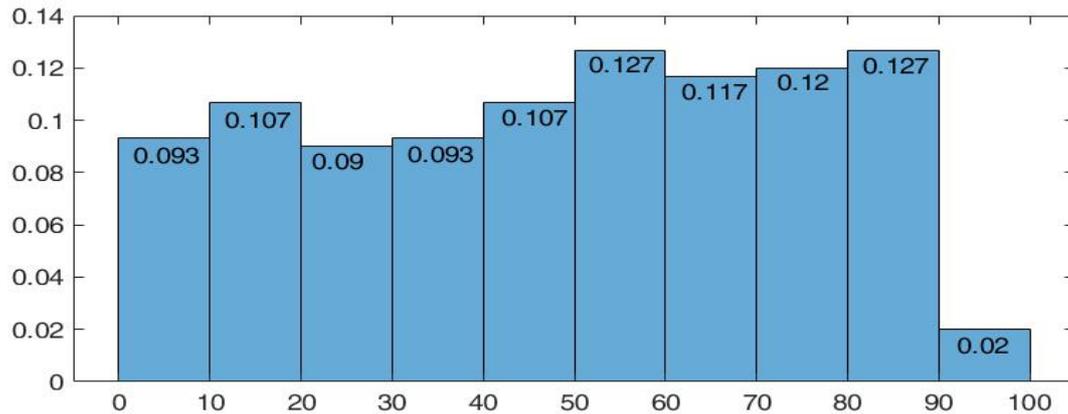
Uno studio di nutrizionisti di Poggibonsi sta testando gli effetti di un farmaco anti-glicemico sul peso di 5 pazienti. Le misurazioni sono riportate in tabella, considerando come campione di controllo quello relativo al peso dei pazienti prima di iniziare la terapia (inizio), si vuole sapere se l'applicazione della stessa ha avuto effetto e, se sì, quale sia la tempistica associata (risultato significativo nel minor tempo possibile). Si risolva l'esercizio nel caso in cui il peso dei pazienti si distribuisce secondo una funzione χ^2 a 52 g.d.l. Si enunci come sarebbe cambiata la risoluzione se la distribuzione del peso fosse stata di natura Gaussiana. (9 punti)

(kg)	Inizio	3 mesi	6 mesi	9 mesi	12 mesi
Paz 1	61.3	62.1	60.9	58.5	58.6
Paz 2	73.4	75.0	73.2	69.5	69.3
Paz 3	88.4	89.3	88.9	83.1	82.8
Paz 4	95.4	94.4	94.6	90.1	89.5
Paz 5	55.7	56.2	55.5	55.3	54.8

Esercizio 4

Secondo uno studio effettuato dall'University of Southern Iran, la distribuzione dell'incidenza di malattie nefrologiche in funzione dell'età, in Iran, può essere approssimata dall'istogramma in figura. I valori Europei (misurati su 300 pazienti) sono invece riportati nella tabella seguente. Valutare eventuali differenza statistiche tra le popolazioni Europea e Iraniana. (5 punti)

< 10 anni	10-20 anni	20-30 anni	30-40 anni	40-60 anni	>60 anni
47	36	23	28	75	91



Esercizio 5

Enunciare la definizione formale di Probabilità. A seguire:

Sia dato un campione di 50 pazienti che hanno sviluppato il tumore al seno, ordinato per età nella tabella seguente. Relativamente all'età e dopo aver fatto le opportune ipotesi:

- calcolare media e dev. standard del campione;
- graficare frequenze assolute, relative e cumulative;
- calcolare scarto interquartile e range;
- graficare il boxplot.

<20 anni	20-40 anni	40-60 anni	60-80 anni	>80 anni
2	10	16	15	7

(5 punti)

Esercizio 6

Si sa che il volume V di un corpo è pari al prodotto della sua densità D per il peso P : $V = D * P$. Una azienda che produce protesi di omero sta completando il manuale di un suo prodotto. Si sa che:

$$D = \mu_D \pm \sigma_D = 7.5 \pm 1.2 \text{ (g/cm}^3\text{)} \quad \text{e} \quad P = \mu_P \pm \sigma_P = 511 \pm 53 \text{ (g)}$$

Si chiede di calcolare media μ_V e deviazione standard σ_V di V per completare il manuale. (3 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.