

Analisi e Modelli di Segnali Biomedici I
09/06/2015

Nome:
Cognome:
Matricola:

Esercizio 1

In un'azienda sanitaria locale sono stati rilevati dati relativi alla frequenza cardiaca (misurata in battiti al minuto) in un gruppo di soggetti con angina e in un gruppo di soggetti con infarto. Per ogni soggetto, i dati sono stati acquisiti in condizioni basali e quantificati come frequenza mediana calcolata in 10 minuti di acquisizione. Come particolarità dello studio, i dati riportati in ogni riga della tabella seguente riguardano osservazioni di fratelli aventi non più di 5 anni di età di differenza.

Anginosi	Infartuati
81	61
65	75
77	78
87	80
95	68
89	65
103	68
89	69
78	70
83	79
91	61

Sapendo che l'evento patologico cardiovascolare ha un'incidenza del 30% sulla popolazione mondiale, e che i soggetti acquisiti non presentano altri fattori di rischio per la salute (ogni soggetto può essere considerato esclusivamente con angina o con infarto):

1) dopo aver elencato le opportune ipotesi statistiche sulla distribuzione dei campioni (per ogni gruppo) e sulle proprietà di tali distribuzioni, verificare con una probabilità del 99% che i gruppi di fratelli abbiano la stessa frequenza cardiaca.

2) verificare nuovamente che i gruppi di fratelli abbiano la stessa frequenza cardiaca con una probabilità del 99% considerando che le ipotesi elencate al punto precedente non siano valide.

(9 punti)

Esercizio 2

Tassi elevati di inquinamento atmosferico possono determinare reazioni allergiche gravi. Durante un mese (30 giorni), nel pronto soccorso di un ospedale si sono avuti 27 ricoveri urgenti. Se non esistono correlazioni con uno o più fattori ambientali che possono variare le medie giornaliere (es. inquinamento più elevato in certi giorni, maggiore presenza di polline in giornate serene), calcolare la probabilità di avere "i" casi di allergia al giorno, per "i" che va da 0 a 8.

(5 punti)

Esercizio 3

In una data popolazione batterica, la specie A ha una presenza del 10%; in un campionamento casuale di 120 individui qual è la probabilità di:

- a) trovarne esattamente 15 della specie A?
- b) trovarne almeno 15 della specie A?
- c) trovarne meno di 15 della specie A?

(4 punti)

Esercizio 4

Dopo aver dato la definizione formale di probabilità, spiegare come si può dimostrare l'indipendenza statistica tra due campioni di dati.

(3 punti)

Esercizio 5

Caratterizzare il campione dei fratelli Anginosi dell'esercizio 1 da un punto di vista statistico. In particolare:

1. Elencando le opportune ipotesi a priori, rappresentare i dati mediante diagramma delle frequenze relative, frequenze assolute, e cumulative.
2. Valutare la skewness della distribuzione e commentare il risultato.
3. Calcolare media, mediana e moda.
4. Calcolare il range, lo scarto inter-quartile e la deviazione standard.
5. Verificare l'eventuale Gaussianità del campione mediante il test di Shapiro-Wilk.
6. Indicare quali dei suddetti parametri risultano più indicati per descrivere il campione, giustificando la risposta.

Calcolare un coefficiente di correlazione parametrico ed uno non-parametrico tra i campioni di dati A e B.

(12 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.