

Analisi e Modelli di Segnali Biomedici I

18/07/2016

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Un gruppo di soggetti sani (gruppo 1) e due gruppi di soggetti con patologie articolari alla mano partecipano a due esperimenti (Q1 e Q2) il cui punteggio finale è relativo alla frequenza, espressa in numero al minuto, di prese effettuate con successo mediante un dispositivo robotico.

Gruppo	Soggetto	Q1	Q2
1	1	6	7
	2	6	6
	3	5	3
	4	6	5
	5	4	5
Gruppo	Soggetto	Q1	Q2
2	6	4	5
	7	2	6
	8	3	5
	9	3	7
	10	4	3
Gruppo	Soggetto	Q1	Q2
3	11	7	4
	12	7	3
	13	9	8
	14	5	7

- Considerando ogni realizzazione di variabili aleatorie relative all'esperimento Q1 come derivanti da una distribuzione uniforme, verificare un eventuale differenza statistica tra i tre gruppi rispetto Q1 con una significatività di 0.05.

- Considerando ogni realizzazione di variabili aleatorie relative all'esperimento Q1 come derivanti da una distribuzione Gaussiana, verificare un eventuale differenza statistica tra i tre gruppi rispetto Q1 con una significatività di 0.05.

(10 punti)

Esercizio 2

Considerando i dati dell'esercizio precedente, per ogni gruppo, verificare eventuali differenze statistiche di frequenza tra Q1 e Q2 considerando i seguenti casi:

- per ognuno dei tre possibili confronti, i campioni sono considerati realizzazioni di variabili aleatorie chi-quadro a 2 g.d.l.

- per ognuno dei tre possibili confronti, i campioni sono considerati realizzazioni di variabili aleatorie t-Student a 2 g.d.l.

- per ognuno dei tre possibili confronti, i campioni sono considerati realizzazioni di variabili aleatorie Z.

(8 punti)

Esercizio 3

Considerando i campioni Q1 e Q2 dell'esercizio 1 come formati da un unico gruppo (quindi, per es., il campione Q1 è costituito dagli elementi: 6, 6, 5, 6, 4, 4, 2, ..., 9, 5):

- dopo aver elencato le opportune ipotesi a priori, descrivere i campioni Q1 e Q2 con misure descrittive appropriate
 - rappresentare i dati di Q1 e Q2 mediante grafici appropriati di frequenze.
 - calcolare un coefficiente di correlazione parametrico e non-parametrico tra Q1 e Q2
 - assumendo tra Q1 e Q2 una relazione lineare, predire il valore di Q2 di un ipotetico quindicesimo soggetto considerando 8 come nuovo valore di Q1
 - Calcolare la media geometrica di Q1 e Q2
 - Verificare l'eventuale Gaussianità del campione Q1 mediante il test di Kolmogorov-Smirnov
- (11 punti)

Esercizio 4

Da una partita di 1000 confezioni di farmaco se ne estraggono due per controllare se il peso è al di sotto di quello dichiarato. Sapendo che la partita contiene 10 confezioni difettose qual è la probabilità che entrambe le confezioni estratte siano sottopeso?

(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.