

# Analisi e Modelli di Segnali Biomedici I

## 06/06/2016

**Nome:**

**Cognome:**

**Matricola:**

### **Esercizio 1:**

Una nota Università Italiana ha valutato il livello di attività fisica dei suoi studenti iscritti alle lauree triennali. Nell'anno accademico 2014/2015 il 60% degli studenti dichiara di non fare attività fisica regolare, il 25% si allena sporadicamente, mentre il 15% si allena con continuità.

A Gennaio 2016, dopo l'incentivazione di attività e corsi presso il centro universitario sportivo (c.u.s.), il test viene ripetuto, con le stesse domande, alle matricole dell'anno in corso. Di quanti hanno risposto, 90 (19,14% degli intervistati) studenti si allenano con continuità, 125 (26,60% degli intervistati) si allenano sporadicamente, mentre 255 (54,26% degli intervistati) non si allenano regolarmente.

Valutare se la campagna d'incentivazione del c.u.s. ha avuto un effetto statisticamente significativo sull'attività fisica degli studenti triennali d'ateneo.

(5 punti)

### **Esercizio 2:**

Dopo aver dato la definizione formale di probabilità, verificare l'eventuale indipendenza statistica dei campioni X e Y:

$X = \{10, 12, 15, 13, 12\}$

$Y = \{7, 5, 8, 6, 4\}$

(8 punti)

### **Esercizio 3:**

Considerando i dati dell'esercizio precedente:

- a) descrivere i due campioni con opportune misure descrittive, giustificandone la scelta
  - b) dopo aver elencato le opportune ipotesi a priori, rappresentare le variabili mediante grafici delle frequenze e diagramma di dispersione.
  - c) Scrivere una Matlab function che, dati in ingresso due vettori generici, restituisca le misure ed i grafici riferiti ai punti precedenti
  - d) graficare i plot normale-quartile
  - e) fare inferenza sulla media della popolazione da cui sono stati estratti gli elementi del campione
  - f) calcolare un coefficiente di correlazione non-parametrico.
  - g) calcolare il 50° e 80° percentile.
- (7 punti)

#### Esercizio 4

Un test di abilità su tre gruppi di adolescenti ha prodotto i seguenti risultati:

Non-players	Beginners	Tournament players
22.1	32.5	40.1
22.3	37.1	45.6
26.2	39.1	51.2
29.6	40.5	56.4
31.7	45.5	58.1
33.5	51.3	71.1
38.9	52.6	74.9
39.7	55.7	75.9
43.2	55.9	80.3
43.2	57.7	85.3

Assumendo la Gaussianità dei campioni, testare se in ogni possibile coppia di campioni vi sia una differenza statisticamente significativa all'1%.

(7 punti)

#### Esercizio 5

Considerando i dati dell'esercizio precedente, verificare la differenza statistica in termini inferenziali dei primi due campioni (non-players e beginners) considerandoli derivanti da un'operazione di campionamento di popolazioni con distribuzione di probabilità  $F$  di Fisher.

(6 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.