

**Metodi Matematici e Informatici per la Biologia----6 giugno 2008
(6 crediti)**

Nome: _____

Cognome: _____

Matricola: _____

Codice 7974363

Esercizio	Risposta	Voto
1	(i) 1) <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d 2) <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d 3) <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d 4) a b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d 5) <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d (ii) <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c (iii) <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c (iv) a b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d (v) a b <input type="radio"/> c (vi) a b c <input type="radio"/> d (vii) a b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d	
2	(i) 0.0359 (ii) 0.0919	
3	<input type="radio"/> a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c <input type="radio"/> d <input type="radio"/> e	
4	(i) 57.10 kg (ii) 48.7 kg---65.5kg	
5	97.7%	
6	(i) V <input type="radio"/> F (ii) <input type="radio"/> V <input type="radio"/> F (iii) V <input type="radio"/> F (iv) V <input type="radio"/> F (v) V <input type="radio"/> F (vi) <input type="radio"/> V <input type="radio"/> F	
7	(i) a b <input type="radio"/> c (ii) a <input type="radio"/> b <input type="radio"/> c	

ESERCIZIO 1.

Si vuole condurre uno studio ecologico sullo stato di un lago e, come primo passo, si individuano 5 variabili che possano descriverlo:

- (1) la temperatura T dell'acqua (gradi centigradi), a b c d
- (2) il ph (moli per decimetro cubo), a b c d
- (3) il volume V di acqua contenuta nell'invaso (decimetri cubi), a b c d
- (4) la torbidita' dell'acqua (quantita' di particelle solide non solubili contenute in un decimetro cubo) a b c d
- (5) la conducibilita' dell'acqua (watt per decimetri per gradi centigradi) a b c d

(i) Per ogni variabile, indicare se si tratta di una variabile:

- (a) quantitativa continua,
- (b) qualitativa ordinata,
- (c) quantitativa discreta,
- (d) qualitativa categorica.

Si decide di raccogliere, in una stagione, 10 campioni di ciascuna variabile e si inizia il campionamento delle 5 variabili in primavera.

Visto che il lago ha una forma approssimativamente circolare con un raggio di circa 1 km. e la sezione verticale e', approssimativamente, conica con la profondita' che decresce dalle rive verso il centro dove raggiunge la profondita' di circa 10 m., si mettono a punto due possibili strategie di campionamento. La prima prevede di raccogliere i valori delle variabili a due metri dalla riva, lungo un cerchio ideale che ha lo stesso centro del lago e ha raggio $R=998$ m., la seconda strategia prevede di campionare lungo un diametro.

(ii) Nel caso si scelga la prima strategia, per effettuare i prelievi in modo regolare e coprire tutto il lago, indicare a che distanza l'uno dall'altro devono essere eseguiti i prelievi lungo il perimetro del cerchio (si approssimi il numero π con il valore 3.14)

a b c

- (a) a circa 627 metri l'uno dall'altro,
- (b) a circa 751 metri l'uno dall'altro,
- (c) a circa 365 metri l'uno dall'altro.

(iii) Nel caso si scelga la seconda strategia, invece, ogni prelievo deve essere eseguito

a b c

- (a) a circa 200 metri dal precedente,
- (b) a circa 500 metri dal precedente,
- (c) a circa 250 metri dal precedente.

(iv) La modalita' di campionamento che garantisce un risultato piu' affidabile sullo stato del lago e':

a b c d

- (a) la prima perche' i 10 campioni vengono raccolti in siti in cui il lago ha approssimativamente la stessa profondita',
- (b) la prima perche' permette di effettuare i prelievi piu' comodamente vicino alla riva,
- (c) la seconda perche' si ottengono informazioni sulle variabili in siti in cui le profondita' sono diverse,

(d) nessuna delle due procedure e' affidabile.

Dai 10 prelievi di primavera risulta che la temperatura media dell'acqua assume un certo valore T_M mentre il volume dell'acqua e', in media V_M .

(v) Per valutare se, nello stesso periodo, le oscillazioni dei valori della temperatura intorno al valore medio T_M sono superiori o inferiori alle oscillazioni dei valori del volume di acqua intorno al valore V_M e' necessario: **a** **b** **c**

(a) confrontare la deviazione standard dei 10 valori di temperatura con quella dei valori di volume,

(b) confrontare la varianza dei 10 valori di temperatura con quella dei valori di volume,

(c) confrontare il coefficiente di variazione dei 10 valori di temperatura con quello dei valori di volume.

Si spieghino, brevemente i motivi della precedente scelta

.....
.....

(vi) Si vuole infine valutare se la variazione di temperatura corrisponda una variazione del ph.

A questo scopo si calcola il coefficiente di correlazione dei dati delle due variabili e si ottiene $r = 0.76$. Le unita' di misura di r sono: **a** **b** **c** **d**

(a) moli/litro,

(b) gradi centigradi/litri,

(c) gradi centigradi/moli,

(d) r e' un numero puro.

(vii) Si calcola poi l'equazione della retta di regressione dei dati di temperatura $T=x$ sui dati $ph=y$ e si ottiene $y = 8.5 - 0.6 x$.

Si puo' concludere che: **a** **b** **c**

(a) l'equazione permette di ricavare, in particolare, che se $T=10$ gradi centigradi allora $ph=2.5$,

(b) l'equazione permette di ricavare, in particolare, che se $ph = 7$, allora deve essere $T=25$ gradi centigradi,

(c) l'equazione della retta e' sbagliata.

Si spieghino, brevemente i motivi della risposta precedente

.....

ESERCIZIO 2.

(i) Quale proporzione di valori di una distribuzione normale è maggiore di $\mu + 1,8\sigma$?

(ii) Quale proporzione di valori di una distribuzione normale è compresa tra $\mu + \sigma$ e $\mu + 1,5\sigma$?

ESERCIZIO 7.

- i) Osservate gli istogrammi della Fig. 1, dove sopra ciascun istogramma è riportato il valor medio μ , e indicate se
- A ha una deviazione standard maggiore di B **a**
 - B ha una deviazione standard maggiore di A **b**
 - A e B hanno la stessa deviazione standard **c**

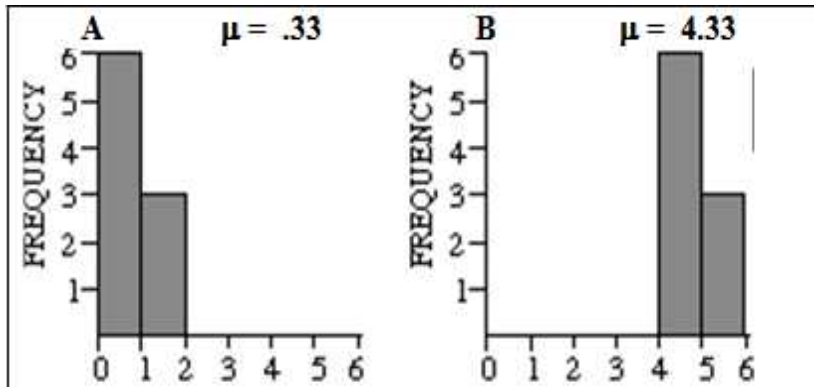


FIG.1

- ii) Osservate gli istogrammi della Fig. 2, dove sopra ciascun istogramma è riportato il valor medio μ , e indicate se
- A ha una deviazione standard maggiore di B **a**
 - B ha una deviazione standard maggiore di A **b**
 - A e B hanno la stessa deviazione standard **c**

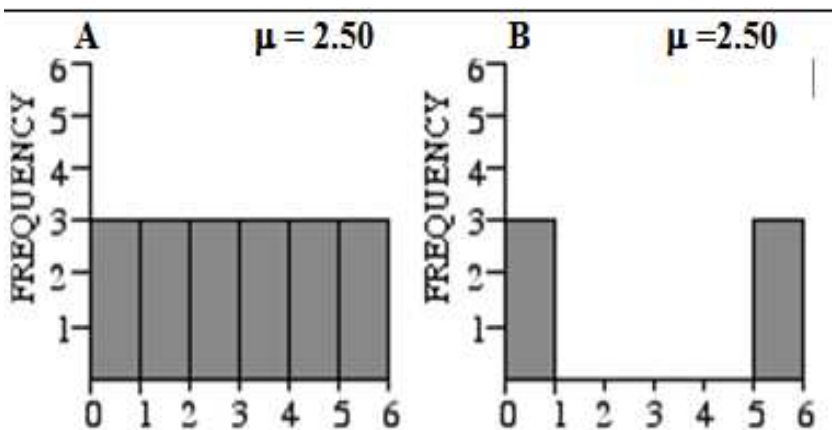


FIG.2