Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova a scelta multipla di Informatica e Statistica Generale del 01/07/2008. Risposte esatte.

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile numerica X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$. Indicato con $\bar{X}$ il valore medio di X, con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$

Aa) Se $p_1 > 1/2$ allora X_1 é un valore modale. $\boxed{V}$

Ab) la varianza può essere espressa nella forma $\sigma_X^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} p_i (X_i - \bar{X})^2$. $\boxed{F}$

Ac) $\sum_{i=1}^{n} x_i = n\bar{X}$. $\boxed{V}$

Ba) Se $p_1 > 1/2$ allora X_1 é il valore mediano. $\boxed{V}$

Bb) La media aritmetica può essere espressa nella forma $\bar{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} p_i X_i$. $\boxed{F}$

Bc) $\sum_{i=1}^{k} p_i = 1$. $\boxed{V}$

2.) Siano $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$, $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\} \subset I\!R$ popolazioni statistiche relative alle variabili X, Y. Indicate con $\bar{X}$, $\bar{Y}$, σ_X, σ_Y i valori medi e le deviazioni standard di X e Y, con $\sigma_{X,Y}$ la covarianza, allora

Aa) Se $\sigma_Y = 0$ allora $y_i = \bar{Y}$ per ogni $i \in \{1, \ldots, n\}$. $\boxed{V}$

Ab) Se $\sigma_Y = 1$ allora $\boxed{\sigma_X \geq \sigma_{X,Y}}$

Ac) Se $\sigma_Y = 1$ allora $\bar{Y} > 0$. $\boxed{F}$

Ba) Se $y_i = \bar{Y}$ per ogni $i \in \{1, \ldots, n\}$ allora $\sigma_Y = 0$. $\boxed{V}$

Bb) Se $\sigma_Y = 2$ allora $\boxed{\sigma_X \geq \frac{1}{2}\sigma_{X,Y}}$

Bc) Se $\bar{Y} > 0$ allora $\sigma_Y = 1$. $\boxed{F}$

3.) La rappresentazione in virgola mobile

Aa) é usata per la codifica binaria dei numeri razionali $\boxed{V}$

Ab) La Mantissa è un numero intero $\boxed{F}$

Ac) L'esponente e' un numero intero $\boxed{V}$

Ba) usa la notazione *Scientifica*: $M \times 2^E$ $\boxed{V}$

Bb) La mantissa (o parte frazionaria) ha modulo sempre minore di uno $\boxed{V}$

c) L'esponente e' solitamente rappresentato in complemento a due $\boxed{F}$

4A.) In complemento a 1 su due byte il numero 1000101010000000

Aabc) vale: $\boxed{-(757F)_{16}}$ $\boxed{-(72577)_8}$ $\boxed{-(30079)_{10}}$

4B.) In complemento a 1 su due byte il numero 1010101010000010

Babc) vale: $\boxed{-(557D)_{16}}$ $\boxed{-(52575)_8}$ $\boxed{-(21885)_{10}}$

5.) Aa) Il numero 111111 rappresenta in complemento a 1 su 6 bit $\boxed{-0}$

Ab) Per rappresentare il numero 63 in base 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{6}$

Ac) Per rappresentare il numero -16 in complemento a 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{5}$

Ba) Il numero 100000 rappresenta in complemento a 2 su 6 bit $\boxed{\text{altro}}$

Bb) Per rappresentare il numero 32 in base 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{6}$

Bc) Per rappresentare il numero -32 in complemento a 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{6}$

6.) Considerata la seguente mappa di Karnaugh relativa alla funzione $F = F(A, B, C, D)$:

COMPITO A:

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	0	1
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

COMPITO B:

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	1	1	0	1

Aa) F è sempre vera quando A è vera F

Ab) $F = \bar{B}\bar{C} + \bar{D}$ V

Ac) $\bar{F} = CD + BD$ V

Ba) F è sempre vera quando B è vera F

Bb) $F = \bar{A}\bar{D} + \bar{B}$ V

Bc) $\bar{F} = AB + DB$ V

7.) Aa) Si ha che $A + B = B + A\bar{B}$ V

Ab) Si ha che $A \cdot (A + B) = A$ V

Ac) Si ha che $\overline{\bar{A} + \bar{B}} = A + B$ F

Ba) Si ha che $A + B = A + \bar{A}B$ V

Bb) Si ha che $A + AB = A$ V

Bc) Si ha che $\overline{\bar{A}\bar{B}} = AB$ F

8.) Definite due variabili intere N, D e considerata la seguente parte di codice:

```
readln(N);
readln(D);
if D<= N then
    begin
         N:=N-D;
         D:=N;
    end
else
    begin
          D:=D-N;
          N:=D;
    end
```

Aa) se si inseriscono i valori $N = 10$, $D = 3$, all'uscita dell'if i valori attuali di D e N sono altro

Ab) se si introduce il valore $D = 0$ e $N = 1$ all'uscita dell'if risulta ancora $D < N$. F

Ac) se si introducono dei valori di N e D positivi e tali che $N < D$ all'uscita dell'if risulta sempre altro

Ba) se si inseriscono i valori $N = 1$, $D = 3$, all'uscita dell'if i valori attuali di D e N sono altro

Bb) se si introducono i valori $D = N = 0$ all'uscita dell'if risulta ancora $D = N = 0$. V

Bc) se si introducono dei valori di N e D negativi e tali che $N < D$ all'uscita dell'if risulta sempre altro

9.) Considerata la distribuzione di probabilità

Compito A: $f(x) = \begin{cases} 1/4 & -1 < x < 3 \\ 0 & x \leq -1 \text{ o } x \geq 3 \end{cases}$ ‖ Compito B: $f(x) = \begin{cases} 1/4 & 5 < x < 9 \\ 0 & x \leq 5 \text{ o } x \geq 9 \end{cases}$

Aa) la corrispondente speranza matematica vale $\boxed{1}$

Ab) La corrispondente funzione di ripartizione è sempre nulla. $\boxed{\text{F}}$

Ac) La corrispondente funzione di ripartizione ha derivata nulla per $-1 < x < 3$ $\boxed{\text{V}}$

Ba) la corrispondente speranza matematica vale $\boxed{7}$

Bb) La varianza può essere calcolata tramite la formula
$\sigma^2 = \int_5^9 x^2 \frac{1}{4}\, dx - 49.$ $\boxed{\text{V}}$

Bc) La corrispondente funzione di ripartizione ha derivata nulla per $-1 < x < 3$ $\boxed{\text{V}}$

10.) Sia X una variabile aleatoria normalmente distribuita con speranza matematica μ e deviazione standard σ.

(Aa)(Bc) La funzione densità di probabilità ha la forma $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \mathrm{e}^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$. $\boxed{\text{V}}$

(Ab)(Ba) Se $\mu = 0$ e $\sigma = 1$ la relativa funzione di distribuzione, denotata con ϕ^*, assume la forma
$\phi^*(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \mathrm{e}^{\frac{-s^2}{2}}\, ds$ $\boxed{\text{V}}$

Ac) La probabilità che X assuma valore minore o uguale a μ è uguale a $1/2$. $\boxed{\text{V}}$

Bb) Nota ϕ^*, nel caso generale $\mu \in I\!\!R$ e $\sigma > 0$, è possibile determinare la funzione di distribuzione $\phi_{\mu,\sigma}$ dalla formula $\phi_{\mu.\sigma}(x) = \phi^*(\frac{x-\mu}{\sigma})$ $\boxed{\text{V}}$