Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova scritta di Informatica e Statistica Generale (A). 19/06/2006

COGNOME ______________________ NOME ______________________

MATRICOLA ____

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$.

a) Il valore modale della popolazione è il valore massimo di $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$. V F

b) Indicata con $\bar{X}$ la media aritmetica della popolazione, la varianza ha valore $\mathrm{Var}(X) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \bar{X}^2$. V F

c) Indicate con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$ si ha che $\mathrm{Var}(X) = \sum_{i=1}^{k} p_i(X_i - \bar{X})^2$. V F

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. Se Indichiamo con $\bar{X}$ e $\bar{Y}$ i valori medi di X e Y, con σ_X e σ_Y le deviazioni standard di X e Y e con $\sigma_{X,Y}$, $\rho_{X,Y}$ la covarianza e l'indice di correlazione tra X e Y allora:

a) La quantitá $S(a,b) = \sum_{i=1}^{n}(y_i - ax_i - b)^2$ é minima per $a = \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}$ e $b = \bar{Y} - \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}\bar{X}$ V F

b) La retta di regressione passa per il punto $(\bar{X}, \bar{Y})$ e ha coefficiente angolare $a = \rho_{X,Y}\frac{\sigma_Y}{\sigma_X}$. V F

c) Vale la relazione $\sigma_{X,Y} = \sigma_X \sigma_Y$. V F

3.) Il codice ASCII

a) Codifica 128 simboli numerati in decimale da 0 a 127. V F

b) La differenza numerica tra i codici delle lettere maiuscole e le corrispondenti minuscole é costante. V F

c) I codici da 128 a 255 sono riservati per la codifica non standardizzata di caratteri aggiuntivi. V F

4.) Verificare le seguenti eguaglianze:

a) $(6B)_{16} = (107)_{10}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) $(6B)_{16} = (1101011)_2$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) $(6B)_{16} = (153)_8$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5.) In aritmetica su 4 bit in base 2 la stringa 1001 rappresenta

a) in modulo e segno il numero -2. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) in complemento a 1 il numero -6. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) in complemento a 2 il numero -7. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6.) Si consideri la seguente tavola di veritá:

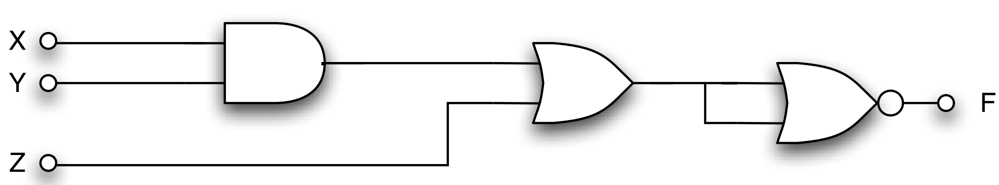
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

a) F é sempre 1 quando A o C sono 1. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) $F = C + \bar{B}A$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) $F = A + C$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7.) Considerato il seguente circuito combinatorio



a) Si ha che $F = \overline{XY + Z}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Si ha che $F = (\bar{X} + \bar{Y})Z$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) L'ultima porta puó essere sostituita con una porta *NOT*. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8.) Considerata la seguente parte di codice:

```
a:=0;
b:=1;
while b=1 do
    begin
      a:=a+1;
      if a<20 then
          b:=0;
    end;
```

a) all'uscita del *while* il valore di a é 20. [V] [F]

b) all'uscita del *while* il valore di b é 0. [V] [F]

c) all'uscita del *while* il valore di a é 1. [V] [F]

9.) Sia data una variabile aleatoria discreta X di valori possibili $\{x_1, \ldots, x_n\}$ ordinati in modo crescente. Sia f la relativa distribuzione di probabilitá ed F la relativa funzione di ripartizione

a) la speranza matematica di X vale $\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i f(x_i)$. [V] [F]

b) Per ogni indice $k \in \{1, \ldots, n\}$ vale che $F(x_k) = \sum_{i=1}^{k} f(x_i)$. [V] [F]

c) La funzione F puó assumere qualsiasi valore positivo. [V] [F]

10.) Una popolazione é composta di due specie A e B con uguale probabilitá: $P(A) = P(B) = 1/2$. Un certo carattere C é presente nella specie A con probabilitá $P(C|A) = 4/5$ e nella specie B con probabilitá $P(C|B) = 2/5$.

a) Si esamina un individuo della popolazione e si constata che ha carattere C. La probabilitá che l'individuo sia della specie A é $P(A|C)$ e puó essere dedotta dai dati del problema utilizzando la formula di Bayes valendo che
$P(A|C) = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}}$. [V] [F]

b) La probabilitá del carattere C nella popolazione é
$P(C) = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$. [V] [F]

c) La probabilitá che scegliendo a caso un individuo questo sia della specie A e abbia carattere C é $P(A \cap B) = P(A)P(C)$. [V] [F]

Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova scritta di Informatica e Statistica Generale (B). 19/06/2006

COGNOME ______________________________ NOME ______________________________

MATRICOLA ____

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$.

a) Indicata con $\bar{X}$ la media aritmetica della popolazione, la varianza ha valore $\mathrm{Var}(X) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \bar{X}^2$. V F

b) Indicate con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$ si ha che $\mathrm{Var}(X) = \sum_{i=1}^{k} p_i(X_i - \bar{X})^2$. V F

c) Il valore modale della popolazione è il valore massimo di $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$. V F

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. Se Indichiamo con $\bar{X}$ e $\bar{Y}$ i valori medi di X e Y, con σ_X e σ_Y le deviazioni standard di X e Y e con $\sigma_{X,Y}$, $\rho_{X,Y}$ la covarianza e l'indice di correlazione tra X e Y allora:

a) La retta di regressione passa per il punto $(\bar{X}, \bar{Y})$ e ha coefficiente angolare $a = \rho_{X,Y}\frac{\sigma_Y}{\sigma_X}$. V F

b) Vale la relazione $\sigma_{X,Y} = \sigma_X \sigma_Y$. V F

c) La quantitá $S(a,b) = \sum_{i=1}^{n}(y_i - ax_i - b)^2$ é minima per $a = \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}$ e $b = \bar{Y} - \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}\bar{X}$ V F

3.) Il codice ASCII

a) La differenza numerica tra i codici delle lettere maiuscole e le corrispondenti minuscole é costante. V F

b) I codici da 128 a 255 sono riservati per la codifica non standardizzata di caratteri aggiuntivi. V F

c) Codifica 128 simboli numerati in decimale da 0 a 127. V F

4.) Verificare le seguenti eguaglianze:

a) $(6B)_{16} = (1101011)_2$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) $(6B)_{16} = (153)_8$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) $(6B)_{16} = (107)_{10}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5.) In aritmetica su 4 bit in base 2 la stringa 1001 rappresenta

a) in complemento a 1 il numero -6. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) in complemento a 2 il numero -7. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) in modulo e segno il numero -2. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6.) Si consideri la seguente tavola di veritá:

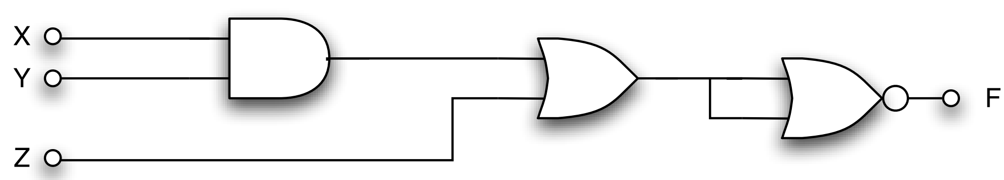
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

a) $F = C + \bar{B}A$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) $F = A + C$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) F é sempre 1 quando A o C sono 1. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7.) Considerato il seguente circuito combinatorio



a) Si ha che $F = (\bar{X} + \bar{Y})Z$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) L'ultima porta puó essere sostituita con una porta *NOT*. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) Si ha che $F = \overline{XY + Z}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8.) Considerata la seguente parte di codice:

```
a:=0;
b:=1;
while b=1 do
   begin
     a:=a+1;
     if a<20 then
        b:=0;
   end;
```

a) all'uscita del *while* il valore di b é 0. [V] [F]

b) all'uscita del *while* il valore di a é 1. [V] [F]

c) all'uscita del *while* il valore di a é 20. [V] [F]

9.) Sia data una variabile aleatoria discreta X di valori possibili $\{x_1, \ldots, x_n\}$ ordinati in modo crescente. Sia f la relativa distribuzione di probabilitá ed F la relativa funzione di ripartizione

a) Per ogni indice $k \in \{1, \ldots, n\}$ vale che $F(x_k) = \sum_{i=1}^{k} f(x_i)$. [V] [F]

b) La funzione F puó assumere qualsiasi valore positivo. [V] [F]

c) la speranza matematica di X vale $\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i f(x_i)$. [V] [F]

10.) Una popolazione é composta di due specie A e B con uguale probabilitá: $P(A) = P(B) = 1/2$. Un certo carattere C é presente nella specie A con probabilitá $P(C|A) = 4/5$ e nella specie B con probabilitá $P(C|B) = 2/5$.

a) La probabilitá del carattere C nella popolazione é
$P(C) = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$. [V] [F]

b) La probabilitá che scegliendo a caso un individuo questo sia della specie A e abbia carattere C é $P(A \cap B) = P(A)P(C)$. [V] [F]

c) Si esamina un individuo della popolazione e si constata che ha carattere C. La probabilitá che l'individuo sia della specie A é $P(A|C)$ e puó essere dedotta dai dati del problema utilizzando la formula di Bayes valendo che
$P(A|C) = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}}$. [V] [F]

Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova scritta di Informatica e Statistica Generale (C). 19/06/2006

COGNOME ______________________________ NOME ______________________________

MATRICOLA ____

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$.

a) Indicate con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$ si ha che $\mathrm{Var}(X) = \sum_{i=1}^{k} p_i (X_i - \bar{X})^2$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Il valore modale della popolazione è il valore massimo di $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) Indicata con $\bar{X}$ la media aritmetica della popolazione, la varianza ha valore $\mathrm{Var}(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \bar{X}^2$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

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. Se Indichiamo con $\bar{X}$ e $\bar{Y}$ i valori medi di X e Y, con σ_X e σ_Y le deviazioni standard di X e Y e con $\sigma_{X,Y}$, $\rho_{X,Y}$ la covarianza e l'indice di correlazione tra X e Y allora:

a) Vale la relazione $\sigma_{X,Y} = \sigma_X \sigma_Y$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) La quantitá $S(a, b) = \sum_{i=1}^{n} (y_i - a x_i - b)^2$ é minima per $a = \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}$ e $b = \bar{Y} - \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2} \bar{X}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La retta di regressione passa per il punto $(\bar{X}, \bar{Y})$ e ha coefficiente angolare $a = \rho_{X,Y} \frac{\sigma_Y}{\sigma_X}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3.) Il codice ASCII

a) I codici da 128 a 255 sono riservati per la codifica non standardizzata di caratteri aggiuntivi. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Codifica 128 simboli numerati in decimale da 0 a 127. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La differenza numerica tra i codici delle lettere maiuscole e le corrispondenti minuscole é costante. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4.) Verificare le seguenti eguaglianze:

a) $(6B)_{16} = (153)_8$. V F

b) $(6B)_{16} = (107)_{10}$. V F

c) $(6B)_{16} = (1101011)_2$. V F

5.) In aritmetica su 4 bit in base 2 la stringa 1001 rappresenta

a) in complemento a 2 il numero -7. V F

b) in modulo e segno il numero -2. V F

c) in complemento a 1 il numero -6. V F

6.) Si consideri la seguente tavola di veritá:

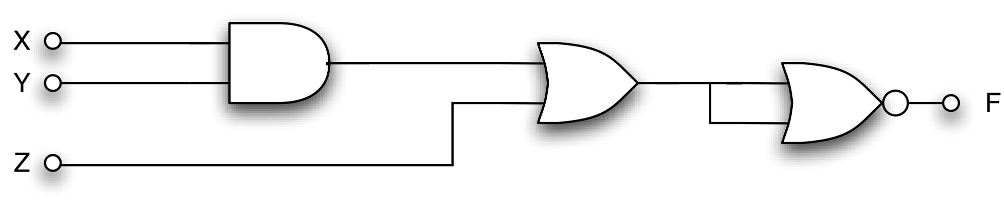
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

a) $F = A + C$ V F

b) F é sempre 1 quando A o C sono 1. V F

c) $F = C + \bar{B}A$ V F

7.) Considerato il seguente circuito combinatorio



a) L'ultima porta puó essere sostituita con una porta *NOT*. V F

b) Si ha che $F = \overline{XY + Z}$ V F

c) Si ha che $F = (\bar{X} + \bar{Y})Z$ V F

8.) Considerata la seguente parte di codice:

```
a:=0;
b:=1;
while b=1 do
    begin
      a:=a+1;
      if a<20 then
          b:=0;
    end;
```

a) all'uscita del *while* il valore di a é 1. [V] [F]

b) all'uscita del *while* il valore di a é 20. [V] [F]

c) all'uscita del *while* il valore di b é 0. [V] [F]

9.) Sia data una variabile aleatoria discreta X di valori possibili $\{x_1, \ldots, x_n\}$ ordinati in modo crescente. Sia f la relativa distribuzione di probabilitá ed F la relativa funzione di ripartizione

a) La funzione F puó assumere qualsiasi valore positivo. [V] [F]

b) la speranza matematica di X vale $\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i f(x_i)$. [V] [F]

c) Per ogni indice $k \in \{1, \ldots, n\}$ vale che $F(x_k) = \sum_{i=1}^{k} f(x_i)$. [V] [F]

10.) Una popolazione é composta di due specie A e B con uguale probabilitá: $P(A) = P(B) = 1/2$. Un certo carattere C é presente nella specie A con probabilitá $P(C|A) = 4/5$ e nella specie B con probabilitá $P(C|B) = 2/5$.

a) La probabilitá che scegliendo a caso un individuo questo sia della specie A e abbia carattere C é $P(A \cap B) = P(A)P(C)$. [V] [F]

b) Si esamina un individuo della popolazione e si constata che ha carattere C. La probabilitá che l'individuo sia della specie A é $P(A|C)$ e puó essere dedotta dai dati del problema utilizzando la formula di Bayes valendo che
$P(A|C) = \dfrac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}}$. [V] [F]

c) La probabilitá del carattere C nella popolazione é
$P(C) = \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{4}{5} + \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{2}{5}$. [V] [F]

Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova scritta di Informatica e Statistica Generale (D). 19/06/2006

COGNOME ______________________ NOME ______________________

MATRICOLA ______________________

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$.

a) Il valore modale della popolazione è il valore massimo di $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Indicate con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$ si ha che $\text{Var}(X) = \sum_{i=1}^{k} p_i(X_i - \bar{X})^2$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) Indicata con $\bar{X}$ la media aritmetica della popolazione, la varianza ha valore $\text{Var}(X) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \bar{X}^2$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

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. Se Indichiamo con $\bar{X}$ e $\bar{Y}$ i valori medi di X e Y, con σ_X e σ_Y le deviazioni standard di X e Y e con $\sigma_{X,Y}$, $\rho_{X,Y}$ la covarianza e l'indice di correlazione tra X e Y allora:

a) La quantitá $S(a,b) = \sum_{i=1}^{n}(y_i - ax_i - b)^2$ é minima per $a = \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}$ e $b = \bar{Y} - \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X^2}\bar{X}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Vale la relazione $\sigma_{X,Y} = \sigma_X \sigma_Y$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La retta di regressione passa per il punto $(\bar{X}, \bar{Y})$ e ha coefficiente angolare $a = \rho_{X,Y}\frac{\sigma_Y}{\sigma_X}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3.) Il codice ASCII

a) Codifica 128 simboli numerati in decimale da 0 a 127. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) I codici da 128 a 255 sono riservati per la codifica non standardizzata di caratteri aggiuntivi. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La differenza numerica tra i codici delle lettere maiuscole e le corrispondenti minuscole é costante. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4.) Verificare le seguenti eguaglianze:

a) $(6B)_{16} = (107)_{10}$. V F

b) $(6B)_{16} = (153)_8$. V F

c) $(6B)_{16} = (1101011)_2$. V F

5.) In aritmetica su 4 bit in base 2 la stringa 1001 rappresenta

a) in modulo e segno il numero -2. V F

b) in complemento a 2 il numero -7. V F

c) in complemento a 1 il numero -6. V F

6.) Si consideri la seguente tavola di veritá:

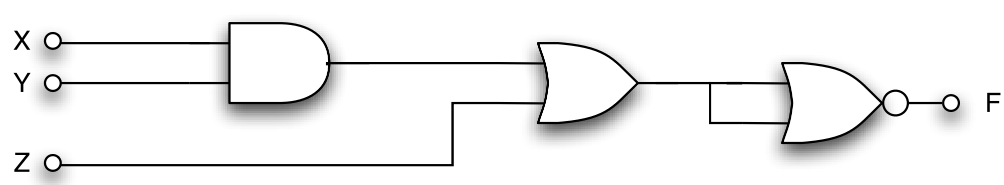
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

a) F é sempre 1 quando A o C sono 1. V F

b) $F = A + C$ V F

c) $F = C + \bar{B}A$ V F

7.) Considerato il seguente circuito combinatorio



a) Si ha che $F = \overline{XY + Z}$ V F

b) L'ultima porta puó essere sostituita con una porta *NOT*. V F

c) Si ha che $F = (\bar{X} + \bar{Y})Z$ V F

8.) Considerata la seguente parte di codice:

```
a:=0;
b:=1;
while b=1 do
    begin
      a:=a+1;
      if a<20 then
          b:=0;
    end;
```

a) all'uscita del *while* il valore di a é 20. V F

b) all'uscita del *while* il valore di a é 1. V F

c) all'uscita del *while* il valore di b é 0. V F

9.) Sia data una variabile aleatoria discreta X di valori possibili $\{x_1, \ldots, x_n\}$ ordinati in modo crescente. Sia f la relativa distribuzione di probabilitá ed F la relativa funzione di ripartizione

a) la speranza matematica di X vale $\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i f(x_i)$. V F

b) La funzione F puó assumere qualsiasi valore positivo. V F

c) Per ogni indice $k \in \{1, \ldots, n\}$ vale che $F(x_k) = \sum_{i=1}^{k} f(x_i)$. V F

10.) Una popolazione é composta di due specie A e B con uguale probabilitá: $P(A) = P(B) = 1/2$. Un certo carattere C é presente nella specie A con probabilitá $P(C|A) = 4/5$ e nella specie B con probabilitá $P(C|B) = 2/5$.

a) Si esamina un individuo della popolazione e si constata che ha carattere C. La probabilitá che l'individuo sia della specie A é $P(A|C)$ e puó essere dedotta dai dati del problema utilizzando la formula di Bayes valendo che
$P(A|C) = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}}$. V F

b) La probabilitá che scegliendo a caso un individuo questo sia della specie A e abbia carattere C é $P(A \cap B) = P(A)P(C)$. V F

c) La probabilitá del carattere C nella popolazione é
$P(C) = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$. V F