

L'usage de la calculatrice est interdit

Examen final – Informatique 1

Exercice 01 : [8 points]

1. Comment appelle-t-on la chaîne de caractères utilisée pour nommer un programme, une variable ou une constante ? Donner un des cas où cette chaîne devient invalide. (0.75 point)
2. Dans une base b, combien y a-t-il de symboles (chiffres et/ou lettres) ? (0.25 point)
3. Réaliser les conversions suivantes : $(3271)_8 = (?)_2 = (?)_{16}$ (1 point)
4. Traduire l'expression suivante en langage PASCAL : (2 points)

$$E = \frac{e^{\sqrt{a^5 - 4e^{2b}} + \sqrt{|ba^2 - b|}}}{\left(\frac{a}{b}\right)(b^2)}, \text{ (a et b sont des variables)}$$

5. Évaluer l'expression suivante en indiquant l'ordre d'évaluation : (2 points)

$$E = (sqr(b) \text{ mod } a > c) \text{ or } (d / (a + 3) <> b)$$

avec $a = 2, b = 3, c = 1, d = 10$

6. Donner l'organigramme (algorithme) de l'algorithme ci-contre :

```
Algorithme Vitesse ;  
Variables  
V, D : réel ;  
T : entier ;  
Début  
Lire (D, T) ;  
V ← D/T ;  
Si (V <= 80) alors  
Écrire ('Vitesse normale')  
Sinon  
Écrire ('Vitesse élevée') ;  
FinSi  
Fin.
```

Exercice 02 : [7 points]

Soit l'algorithme suivant :

Algorithme Exo2 ;

Variables

N, Sn, i : entier;

Début

Lire(N) ;

Sn ← 0 ;

Pour i ← 1 à (N div 2) faire

Si (N mod i = 0) alors

Sn ← Sn + i;

FinSi

FinPour

Écrire('La somme est : ', Sn);

Fin.

1. Traduire l'algorithme en programme PASCAL. (2 points)

2. Dérouler l'algorithme pour $N = 6$. (2 points)

3. Dédire ce que fait l'algorithme. (0.5 point)

4. Réécrire le programme en remplaçant la boucle **For** par la boucle **While**. (1 point)

5. Réécrire l'algorithme pour déterminer si deux nombres entiers N et M sont amis ou non. (1.5 point)

Deux nombres N et M sont qualifiés d'**amis** si la somme des diviseurs de N (excepté N) est égale à M et la somme des diviseurs de M (excepté M) est égale à N.

Exemple : 220 et 284

Exercice 03 : [5 points]

Un hôtel propose des chambres familiales pour ses clients. Le tarif, par nuitée, pour une personne adulte, dans une de ces chambres, est TP. À l'occasion des vacances, l'hôtel fait une réduction des prix pour les enfants mineurs (moins de 18 ans), ces réductions sont en fonction de leur âge :

- Si l'enfant a moins de 3 ans, il bénéficiera d'une réduction de 90%.
- S'il a entre 3 et 10 ans, il bénéficiera d'une réduction de 50%.
- S'il a plus de 10 ans, il bénéficiera d'une réduction de 30%.

Écrire un programme PASCAL qui calcule et affiche le tarif total par nuitée pour n'importe quelle famille désirant passer des vacances dans cet hôtel.

N.B : On considère que toutes les entrées sont strictement positives, il n'est pas nécessaire de les contrôler.

Bonne chance

Corrigé de l'examen final - Informatique 1

Exercice 01 : [8 points]

1. Comment appelle-t-on la chaîne de caractères utilisée pour nommer un programme, une variable ou une constante ? Donner un des cas où cette chaîne devient invalide. **(0.75 point)**

- **Un identificateur 0.25**

Un identificateur devient invalide lorsque :

Les réponses possibles : 0.5 pt (une seule réponse requise)

- **C'est un mot-clé du langage de programmation.**
- **Il contient un caractère spécial ou de ponctuation (à l'exception du tiret du 8).**
- **Il contient un espace (l'espace peut être considéré comme un caractère spécial blanc).**
- **Il commence par un caractère numérique ou un caractère spécial (à l'exception du tiret du 8).**

N.B : Les réponses où l'étudiant spécifie le type du caractère spécial, un espace ou de ponctuation sont, aussi, acceptées. **Exemple :** Un identificateur est invalide lorsqu'il contient une virgule.

2. Dans une base b, combien y a-t-il de symboles (Chiffres et/ou lettres) ? **b (0.25 point)**

3. Réaliser les conversions suivantes : $(3\ 2\ 7\ 1)_8 = (?)_2 = (?)_{16}$ **(1 point)**

$$(3\ 2\ 7\ 1)_8 = (011\ 010\ 111\ 001)_2 = (6\ B\ 9)_{16}$$

0.5 0.5

N.B : Le passage par la base décimale (base 10) est aussi accepté.

4. Évaluer l'expression suivante en indiquant l'ordre d'évaluation : **(2 points)**

$$E = (\text{sqr}(b) \text{ mod } a > c) \text{ or } (d / (a + 3) <> b) , \text{ avec } a = 2, b = 3, c = 1, d = 10$$

1ère méthode :

$$E = (\text{sqr}(3) \text{ mod } 2 > 1) \text{ or } (10 / \underline{(2 + 3)} <> 3) \quad \mathbf{0.25}$$

(1)

$$E = \underline{(\text{sqr}(3) \text{ mod } 2 > 1)} \text{ or } (10 / 5 <> 3) \quad \mathbf{0.25}$$

(2)

$$E = \underline{(9 \text{ mod } 2 > 1)} \text{ or } (10 / 5 <> 3) \quad \mathbf{0.25}$$

(3)

$$E = \underline{(1 > 1)} \text{ or } (10 / 5 <> 3) \quad \mathbf{0.25}$$

(4)

$$E = \text{False} \text{ or } \underline{(10 / 5 <> 3)} \quad \mathbf{0.25}$$

(5)

$$E = \text{False} \text{ or } \underline{(2 <> 3)} \quad \mathbf{0.25}$$

(6)

$$E = \underline{\text{False} \text{ or } \text{True}} = \text{True} \quad \mathbf{0.25}$$

(7)

**0.25 Pour chacune des étapes
 +0.25 pour le résultat final**

2ème méthode : $E = (\text{sqr}(3) \text{ mod } 2 > 1) \text{ or } (10 / (2 + 3) <> 3) = \text{True}$

(2) (3) (4) (7) (5) (1) (6)

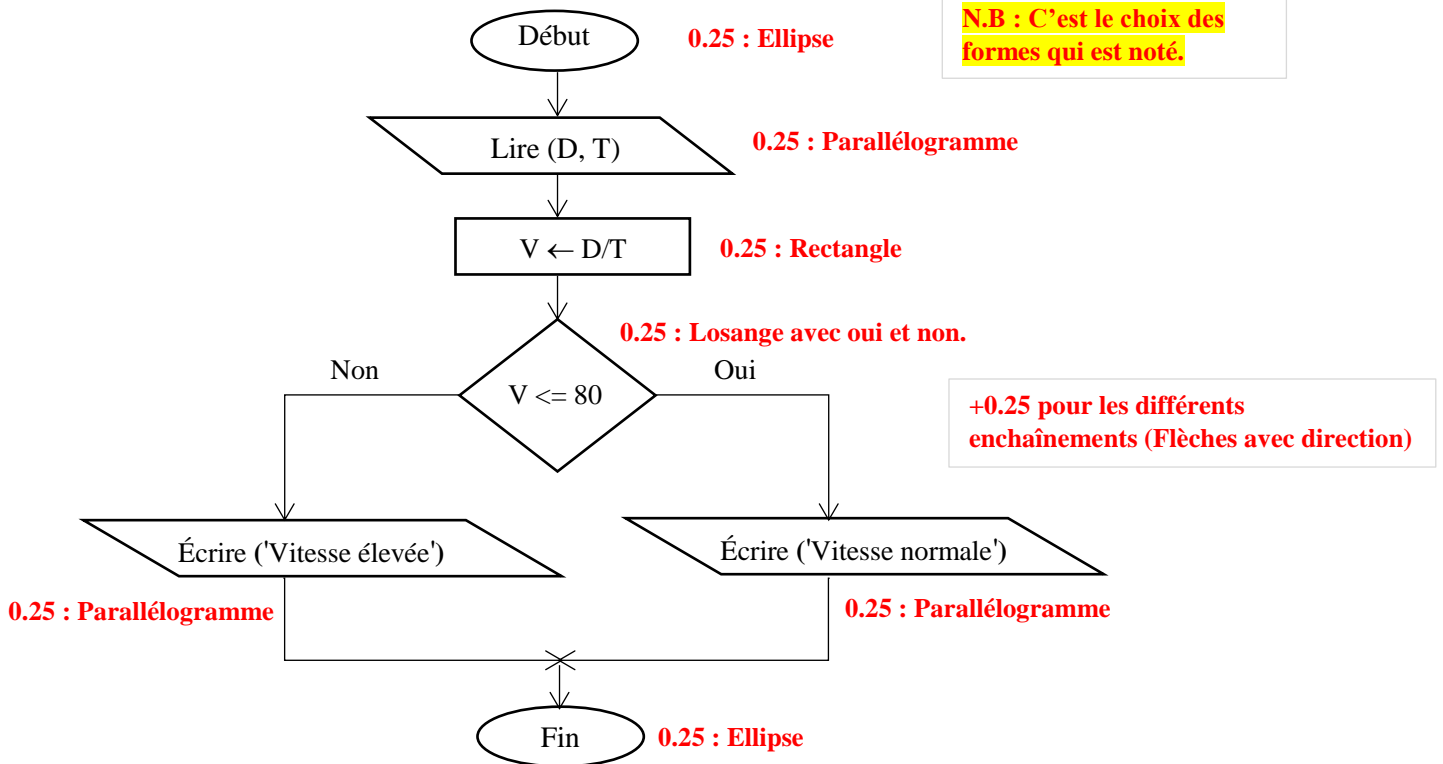
5. Traduire les expressions suivantes en langage Pascal (a et b étant des variables) (2 points)

$$E = \frac{e^{\sqrt{a^5}} - 4e^{2b} + \sqrt{|ba^2 - b|}}{\left(\frac{a}{b}\right)(b^2)}$$

$$E = \frac{\underbrace{\exp(\text{sqrt}(a * 5))}_{0.5} - \underbrace{4 * \exp(2 * b)}_{0.25} + \underbrace{\text{sqrt}(\text{abs}(b * \text{sqr}(a) - b))}_{0.5}}{\underbrace{\left(\frac{a}{b}\right) * (\text{sqr}(b))}_{0.5}}$$

+0.25 pour l'écriture linéaire

6. Donner l'organigramme (algorithme) de l'algorithme ci-contre : (2 points)



Exercice 02 : [7 points]

1. Traduire l'algorithme en programme PASCAL. (2 points)

```

Programme PASCAL
Program Exo2;      0.25
Var
N, Sn, i : integer; } 0.25
Begin             0.25 //Begin + End.

Read(N);         0.25
Sn := 0;         0.25
For i := 1 to (N div 2) do 0.25

  if (N mod i = 0) then } 0.125
    Sn := Sn + i;      } 0.125

Writeln('La somme est : ', Sn); 0.25

End.
    
```

2. Dérouler l'algorithme pour N=6. **2 points**

Instructions	Variables			Affichage
	N	i	Sn	
Lire(N)	6	/	/	0.125
Sn ← 0	6	/	0	0.125
Pour i ← 1 Si (6 mod 1 = 0) 0 = 0 Vrai Sn ← Sn + i Sn ← 0 + 1 Sn ← 1	6	1	0 1	0.25 0.25
Pour i ← 2 Si (6 mod 2 = 0) 0 = 0 Vrai Sn ← Sn + i Sn ← 1 + 2 Sn ← 3	6	2	1 3	0.25 0.25
Pour i ← 3 Si (6 mod 3 = 0) 0 = 0 Vrai Sn ← Sn + i Sn ← 3 + 3 Sn ← 6	6	3	3 6	0.25 0.25
Écrire(' La somme est : ', Sn)	6	3	6	La somme est : 6 0.25

3. Déduire ce que fait l'algorithme. **0.5 point**

L'algorithme permet de **calculer et afficher la somme des diviseurs d'un nombre entier N 0.25** excepté **lui-même (ou sans lui-même, sans compter lui-même, ou encore, sans N). 0.25**

4. Réécrire le programme en remplaçant la boucle **For** par la boucle **While**. **1 point**

```

Programme PASCAL avec la boucle While

Program Exo2;
Var
N, Sn, i : integer;

Begin
Read(N);
Sn := 0;
i := 1; 0.25

While i <= (N div 2) do 0.25
  Begin 0.25 //Begin + End;
    If (N mod i = 0) then
      Sn := Sn + i;

      i := i + 1; 0.25
    End;
Writeln('La somme est : ', Sn);
End.

```

5. Réécrire l'algorithme pour déterminer si deux nombres entiers N et M sont **amis ou non**. **1.5 point**

Algorithme « NombresAmis »

Algorithme NombresAmis ;

Var

N, Sn, i : entier ;

M, Sm : entier ; **0.25**

Début

Lire(N) ;

Lire(M) ; **0.25**

Sn ← 0 ;

Pour i ← 1 à (N div 2) faire

 Si (N mod i = 0) alors

 Sn ← Sn + i;

 Finsi;

Finpour;

Sm ← 0 ;

Pour i ← 1 à (M div 2) faire

 Si (M mod i = 0) alors

 Sm ← Sm + i;

 FinSi;

FinPour;

0.25

Si (Sn=M) et (Sm=N) alors

0.25 //Conditions

 Écrire (N, ' et ', M, ' sont amis')

0.25 //Bloc Si

 Sinon

 Écrire (N, ' et ', M, ' ne sont pas amis') ;

0.25 //Sinon + Bloc Sinon

 Finsi ;

Fin.

Exercice 03 : [5 points]

1ère solution possible :

Program hotel; 0.25 En-tête correct.

Var nb, i: integer; 0.25

TT, TP, age : real; 0.25

Begin

Write('Donner le nombre de personnes');

Read(nb); 0.25 Pour la lecture du nombre de personnes

Write('Donner le tarif par personne');

Read(TP); 0.25 Pour la lecture du tarif de la chambre

TT:=0; 0.25 L'initialisation de la variable qui contiendra la somme (Le tarif total)

For i:=1 to nb do 01 pt

Begin

Writeln('Donner l age de la personne ', i);

Readln(age);

if (age >= 18) then 0.25

TT:=TT+TP 0.25

else

if (age < 3) then 0.25

TT:= TT+TP-(TP*0.9) 0.25

else

if (age <= 10) then 0.25

TT:=TT+(TP*0.5) 0.25

else

TT:=TT+TP-(TP*0.3); 0.25

End;

Write('Le tarif total par nuitée est:', TT:5:2, ' DA');

End.

0.25 Pour la syntaxe de la boucle (les boucles While et repeat sont acceptées).

0.25 Pour 1 comme valeur initiale.

0.25 Pour nb (le nombre de personne) comme valeur finale.

0.25 Pour le begin et end (Sauf pour repeat où la syntaxe devient sur 0.5)

Ou $TT:=TT+TP*0.1$ ou $TT := TT+TP-(TP*90/100)$

0.25 Pour chaque condition correcte et 0.25 pour chaque traitement correct. (1.75 pt)

0.5 pour la bonne utilisation de la condition double (La syntaxe, l'imbrication et la suppression du point-virgule)

Ou $TT:=TT+TP*0.7$

0.25 pour l'affichage du résultat. Write(TT) est correcte

2ème solution possible :

Program hotel; 0.25 En-tête correct.

Var nb, i: integer; 0.25

TT, TP, age : real; 0.25

Begin

Write('Donner le nombre de personnes');

Read(nb); 0.25 Pour la lecture du nombre de personnes

Write('Donner le tarif par personne');

Read(TP); 0.25 Pour la lecture du tarif de la chambre

TT:=0; 0.25 L'initialisation de la variable qui contiendra la somme (Le tarif total)

For i:=1 to nb do 01 pt

Begin

Writeln('Donner l age de la personne ', i);

Readln(age);

if (age >= 18) then 0.25

TT:=TT+TP; 0.25

if (age < 3) then 0.25

TT:=TT+TP-(TP*0.9); 0.25

if (age >= 3) and (age <= 10) then

TT:=TT+(TP*0.5); 0.25

if (age > 10) and (age < 18) then

TT:=TT+TP-(TP*0.3); 0.25

End;

0.25

Write('Le tarif total par nuitée est:', TT:5:2, ' DA');

End.

0.25 Pour chaque condition correcte et 0.25 pour chaque traitement correct. (2 pt)

Ou $TT:=TT+TP*0.1$

0.25 pour la bonne utilisation de la condition if (syntaxe)

Ou $TT:=TT+TP*0.7$

0.25 pour l'affichage du résultat. Write(TT) est correcte

3ème solution possible:

Program hotel; 0.25 En-tête correct.

Var nb, i: **integer**; 0.25

TT, TP, age : **real**; 0.25

Begin

Write('Donner le nombre de personnes');

Read(nb); 0.25 Pour la lecture du nombre de personnes

Write('Donner le tarif par personne');

Read(TP); 0.25 Pour la lecture du tarif de la chambre

TT:=0; 0.25 L'initialisation de la variable qui contiendra la somme (Le tarif total)

i:=1;

While (i<= nb) **do** 01 pt →

0.25 Pour l'initialisation
0.25 Pour la syntaxe de la boucle avec begin et end
0.25 Pour la condition.
0.25 Pour l'incrémentation.

Begin

Writeln('Donner l age de la personne ', i);

Readln(age);

if (age >= 18) **then** 0.25

 TT:=TT+TP 0.25

Ou $TT:=TT+TP*0.1$ ou $TT := TT+TP-(TP*90/100)$

else

if (age<3) **then** 0.25

 TT:= TT+TP-(TP*0.9) 0.25

0.25 Pour chaque condition correcte et 0.25 pour chaque traitement correct. (1.75 pt)

else

if (age<=10) **then** 0.25

 TT:=TT+(TP*0.5) 0.25

0.5 pour la bonne utilisation de la condition double (La syntaxe, l'imbrication et la suppression du point-virgule)

else

 TT:=TT+TP-(TP*0.3); 0.25

 i :=i+1 ;

Ou $TT:=TT+TP*0.7$

End;

Write('Le tarif total par nuitée est: ', TT:5:2, ' DA');

End.

0.25 pour l'affichage du résultat. Write(TT) est correcte

N.B : D'autres solutions sont possibles : d'autres manières de calcul et d'autres façons d'exprimer les conditions.