

MODULE : INFORMATIQUE I

SEMESTRE 1 - EXAMEN FINAL N°1

Durée : 02^h

Le 16 Janvier 2016

Remarque : - L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Questions de cours (5pts) : (Il n'y a qu'une seule bonne réponse par question)

- 1) Quel est l'unité qui n'appartient pas à l'unité centrale de traitement ?
 - a) Unité arithmétique et logique.
 - b) Unité central de stockage (mémoire).
 - c) Unité de contrôle.
- 2) Quel sera la valeur du nombre décimal non signé 12569872 en binaire ?
 - a) 101111111100110100010000
 - b) 101111111100110100011111
 - c) 101111111100110100010011
- 3) Quel sera l'intervalle de valeur si on utilise n bits codés en complément à 2 ?
 - a) $-2^n - 1 \leq N \leq 2^{n-1} - 1$
 - b) $-2^{n-1} < N \leq 2^{n-1} - 1$
 - c) $-2^{n-1} \leq N \leq 2^{n-1} - 1$
- 4) Une fonction logique est une :
 - a) Association de variables, reliées par des opérateurs, qui ne peuvent prendre que deux valeurs.
 - b) Association de variables, reliées par des opérateurs, qui prend plusieurs valeurs.
 - c) Association de variables, reliées par des fonctions logique, qui ne peuvent prendre que deux valeurs.
- 5) Un algorithme est :
 - a) Un ensemble non ordonné fini d'instructions claires, discrètes et non ambiguës pour résoudre un problème particulier.
 - b) Une séquence finie d'instructions claires, discrètes et non ambiguës pour résoudre un problème particulier.
 - c) Un ensemble fini de variables claires, discrètes et non ambiguës pour résoudre un problème particulier.
- 6) Soit la déclaration **int T[20]** ; La variable T désigne :
 - a) L'adresse la première case mémoire dans le tableau.
 - b) La valeur de la première case mémoire dans le tableau.
 - c) L'indice de la première case mémoire dans le tableau.

- 7) Quel sera le résultat de l'instruction $x=(5<<1)\&12$;?
 - a) 8
 - b) 10
 - c) 5

- 8) Corriger les erreurs dans le programme C suivant :

Remarque :

Ne réécrire que la ligne qui contient l'erreur

```

1: #include<studio.h>
2: int b,R;
3: char ch;
4: int main(){
5: scanf("%d",&a);
6: scanf("%d",b);
7: scanf("%c",&ch);
8: switch(ch) {
9: case '+': R = a + b ; break;
10: case '-': R = a - b ; break;
11: case '*': R = a * b ; break;
12: case '/': R = a / b ; break;
13: default printf("l'operateur est incorrect");}
14: printf("R = ", R);
15: return 0 ;}

```

Exercice 1 (5 pts) :

Soit l'algorithme suivant :

```
Nom : Exercice1 ;
Variable d'entrée : N1, N2 entier ;
Variable de sortie : R entier ;
Variable intermédiaire : i entier ;
Début
Ecrire ("donnez le nombre N1 ") ;
Lire(N1) ;
Ecrire ("donnez le nombre N2 ") ;
Lire(N2) ;
si(N2==0) alors debut_si
    Ecrire("Le résultat est:",N2);
fin_si
sinon début_sinon
    R=N1;
    i=1;
    tantque(i<N2) faire debut_tantque
        R=R+N1;
        i=i+1;
    fin_tantque
    Ecrire("Le résultat est:",R);
fin_sinon
FIN.
```

1) Transformer l'algorithme en programme C équivalent.

2) Donner le résultat d'exécution du programme pour N1=5 et N2=3. En déduire le rôle du programme.

3) Est-ce qu'il est possible d'utiliser la boucle répéter au lieu de la boucle tant que. si oui comment on peut faire ça en algorithmique ?

Exercice 2 (5pts) :

Etablir un algorithme qui permet de vérifier si un nombre entier positif non nul saisi au clavier est parfait ou non.

Remarque : Un nombre est parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs stricts

Exemple : Les diviseurs stricts de **28** sont **1, 2, 4, 7** et **14**

Exercice 3 (5pts) :

I. Soit les deux fonctions logiques

$$F(x, y, z) = \bar{x}z + yz + x\bar{y}\bar{z} \quad \text{et} \quad T(a, b) = \bar{a}b + a\bar{b}$$

1- **Montrer** que $\overline{F(x, y, z)} = \bar{z} \oplus (x\bar{y})$ en utilisant les théorèmes de l'**algèbre de bool.**

2- **Simplifier au maximum** la fonction logique $G(x, y, z) = F(x, y, z) + T(F(x, y, z), y)$

3- **Tracer** la table de vérité de la fonction logique $G(x, y, z)$.

II. Soit le nombre **décimal signé X = (-10)₁₀**

Convertir le nombre décimale X vers le **binaire** codé en **complément à 2 sur 6 bits**.

Questions de cours (5pts) : (Il n'y a qu'une seule bonne réponse par question)

9) Quel est l'unité qui n'appartient pas à l'unité centrale de traitement ?

b) Unité central de stockage (mémoire).

10) Quel sera la valeur du nombre décimal non signé 12569872 en binaire ?

d) 101111111100110100010000

11) Quel sera l'intervalle de valeur si on utilise n bits codés en complément à 2 ?

c) $-2^{n-1} \leq N \leq 2^{n-1} - 1$

12) Une fonction logique est une :

d) Association de variables, reliées par des opérateurs, qui ne peuvent prendre que deux valeurs.

13) Un algorithme est :

e) Une séquence finie d'instructions claires, discrètes et non ambiguës pour résoudre un problème particulier.

14) Soit la déclaration `int T[20]` ; La variable T désigne :

d) L'adresse la première case mémoire dans le tableau.

15) Quel sera le résultat de l'instruction `x=(5<<1)&12;?`

d) 8

16) Corriger les erreurs dans le programme C suivant :

Remarque :

Ne réécrire que la ligne qui contient l'erreur

```
1: #include<stdio.h>
2: int a,b,R;
6: scanf("%d",&b);
11: case '*': R = a * b ; break;
13: default : printf("l'opérateur est incorrect");}
14: printf("R = %d ", R);
```

```
1: #include<studio.h>
2: int b,R;
3: char ch;
4: int main(){
5: scanf("%d",&a);
6: scanf("%d",b);
7: scanf("%c",&ch);
8: switch(ch) {
9: case '+': R = a + b ; break;
10: case '-': R = a - b ; break;
11: case '*': R = a * b ; break;
12: case '/': R = a / b ; break;
13: default printf("l'opérateur est incorrect");}
14: printf("R = ", R);
15: return 0 ;}
```

Exercice 1 (5pts):

1). Programme C équivalent :

```
#include<stdio.h>
int N1,N2,R,i;
int main () {
printf("donnez le nombre de ligne N1 ");
scanf("%d",&N1);
printf("donnez le nombre de ligne N2 ");
scanf("%d",&N2);
if(N2==0){
printf("N1*N2=%d",N2);}
else{
R=N1;
i=1;
while(i<N2){
R=R+N1;
i=i+1;
}
printf("N1*N2=%d",R);}
return 0 ;}
```

2). le résultat d'exécution pour $N1=5$ et $N2=3$, est **R=15**.
Le rôle c'est de calculer le résultat de multiplication entre deux entiers positifs.

3). Oui on peut utiliser la boucle **répéter**. Le programme s'écrit donc :

```
R=0;
i=1;
répéter
Début_répéter
R=R+N1;
i=i+1;
Fin_répéter
Tant_que(i<=N2);
```

Ou

```
R=0;
i=1;
do{
R=R+N1;
i=i+1;
}while(i<=N2);
```

Exercice 2 (5pts):

Nom nombre_parfait ;

variables d'entrée : nbr : nombre entier ;

variables de sortie : nbr : nombre entier ;

variables intermédiaires : i,somme : nombres entiers ;

début

écrire("Donner le nombre positif non nul à vérifier.");

lire(nbr);

si(nbr<=0) **alors** **debut_si**

 écrire(' erreur, le nombre n'est pas positif non nul') ;

fin_si

sinon **debut_sinon**

 somme=0;

pour (i = 1 ; i <= nbr/2; i ++)

début_pour

si (nbr%i == 0) **alors**

debut_si

 somme =somme+ i;

fin_si

fin_pour

si (somme == nbr) **alors**

debut_si

 écrire ("%d est parfait", nbr); }

fin_si

sinon **debut_sinon**

 écrire ("%d n'est pas parfait", nbr);

fin_sinon

fin_sinon

fin.

Exercice 3 (5pts) :

I- Soit les deux fonctions logiques

$$F(x, y, z) = \bar{x}z + yz + x\bar{y}\bar{z} \quad \text{et} \quad T(a, b) = \bar{a}b + a\bar{b}$$

1- **Montrer** que $\overline{F(x, y, z)} = \bar{z} \oplus (x\bar{y})$ en utilisant les théorèmes de l'algèbre de bool.

Deux solutions possibles :

$$\begin{aligned} - \overline{F(x, y, z)} &= \overline{\bar{x}z + yz + x\bar{y}\bar{z}} = (x + \bar{z})(\bar{y} + \bar{z})(\bar{x} + y + z) \\ &= (x\bar{y} + x\bar{z} + \bar{y}\bar{z} + \bar{z}\bar{z})(\bar{x} + y + z) = (x\bar{y} + \bar{z}(x + \bar{y} + 1))(\bar{x} + y + z) \\ &= (x\bar{y} + \bar{z})(\bar{x} + y + z) = x\bar{y}\bar{x} + x\bar{y}y + x\bar{y}z + \bar{z}\bar{x} + \bar{z}y + \bar{z}z \end{aligned}$$

$$= x\bar{y}z + \bar{z}\bar{x} + \bar{z}y = \bar{z}(\bar{x} + y) + x\bar{y}z = \bar{z}\bar{x}\bar{y} + x\bar{y}z = \bar{z} \oplus x\bar{y}$$

$$- \overline{\bar{z} \oplus (x\bar{y})} = \bar{z}x\bar{y} + z(\bar{x} + y) = \bar{z}x\bar{y} + z\bar{x} + zy = F(x, y, z)$$

$$\rightarrow \overline{F(x, y, z)} = \overline{\bar{z} \oplus (x\bar{y})} = \bar{z} \oplus (x\bar{y})$$

2- **Simplifier** au maximum la fonction logique $G(x, y, z) = F(x, y, z) + T(F(x, y, z), y)$

$$\begin{aligned} G(x, y, z) &= F(x, y, z) + T(F(x, y, z), y) = F(x, y, z) + \overline{F(x, y, z)}y + F(x, y, z)\bar{y} \\ &= F(x, y, z)(1 + \bar{y}) + \overline{F(x, y, z)}y = F(x, y, z) + \overline{F(x, y, z)}y \\ &= F(x, y, z) + y = \bar{x}z + yz + x\bar{y}\bar{z} + y = \bar{x}z + x\bar{y}\bar{z} + y(z + 1) \\ &= \bar{x}z + x\bar{y}\bar{z} + y = \bar{x}z + y + x\bar{z} = y + x \oplus z \end{aligned}$$

consensus

3- **Tracer** la table de vérité de la fonction logique $G(x, y, z)$.

x	y	z	$x \oplus z$	$G(x, y, z)$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1

II- Soit le nombre **décimal signé négatif** $X = (-10)_{10}$

Convertir le nombre **décimale** X vers le **binaire** sachant qu'il est signé en **complément à 2** sur **6 bits**.

$$X = (-10)_{10}$$

$$(+10)_{10} = (001010)_2$$

$$110101$$

$$+ \quad \quad \quad 1$$

$$(110110)_2 = (-10)_{10} \quad \text{en complément à 2.}$$