MODULE : INFORMATIQUE I — **SEMESTRE 1 - EXAMEN FINAL N°1**

Durée : 02h — **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 réusltat 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 réusltat 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 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

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

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.**

MODULE : INFORMATIQUE I **Solution** **SEMESTRE 1 - EXAMEN FINAL N°1**

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'operateur 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'operateur 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 verifier:");
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

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

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

Deux solutions possibles :

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

$= (x\bar{y} + x\bar{z} + \bar{y}\bar{z} + \bar{z}\bar{z})(\bar{x}+y+z) = \big(x\bar{y} + \bar{z}(x+\bar{y}+1)\big)(\bar{x}+y+z)$

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

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

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

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

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

$\boldsymbol{G(x,y,z) = F(x,y,z) + T(F(x,y,z),y) = F(x,y,z) + \overline{F(x,y,z)}y + F(x,y,z)\bar{y}}$

$\boldsymbol{= F(x,y,z)(1+\bar{y}) + \overline{F(x,y,z)}y = F(x,y,z) + \overline{F(x,y,z)}y}$

$\boldsymbol{= F(x,y,z) + y = \bar{x}z + yz + x\bar{y}\bar{z} + y = \bar{x}z + x\bar{y}\bar{z} + y(z+1)}$

$\boldsymbol{= \underbrace{\bar{x}z + x\bar{y}\bar{z}} + y = \bar{x}z + y + x\bar{z} = y + x\oplus z}$

consensus

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

x	y	z	x⊕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

+ 1

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