

Rattrapage du Contrôle Continu du 15 - 03 - 2018  
Documents et calculatrices non autorisés.

Exercice 1 7 points

1. Convertir en décimal le nombre :  $42EA8000_{16}$ , codé en format IEEE754 simple précision.
2. Soit  $b$  un entier naturel, strictement supérieur à 1. Comment s'écrit le nombre  $b$  dans la base  $b$  ?
3. Faire l'opération  $(24)_{10} - (17)_{10}$  en utilisant la représentation en complément à deux, sur un octet et, donner le résultat en binaire..
4. Coder en complément à un sur un octet le nombre décimal -75.

Exercice 2 9 points

Un langage de programmation possède les types suivants :

- Float : les nombres réels représentés en IEEE754 simple précision sur 32 bits
- Unsigned : les nombres entiers non signés sur 8 bits
- Int : les nombres entiers signés représentés en complément à 2 sur 16 bits

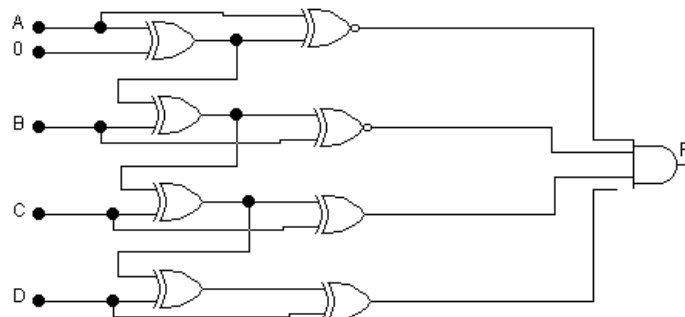
Le morceau suivant est écrit avec le langage précédent

```
Unsigned A ; int B,C ; float X,Y ;
{
.....
A = 15 ;
B = 128;
C = - 32 ;
X = - 63.5 ;
Y = 0.03125 ;
.....
}
```

1. Donnez en décimal les intervalles des valeurs représentables avec les types Unsigned et int
2. Représentez les variables (A,B,C,X,Y).
3. Abrégez la représentation de la variable X en Hexadécimal

Exercice 3 4 points

1. Soit B une algèbre de Boole et soit  $a \in B$ , que valent :  $0 \oplus a$ ,  $1 \oplus a$  et  $a \oplus a$ .
2. Soit le circuit logique suivant :



Montrer qu'il existe deux cas exactement pour les entrées aboutissant à  $S=1$  en sortie.

## Corrigé

### Exercice 1

1. 42EA8000.

0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0.5

Bit de signe=0 d'où le nombre est positif.

0.5

Exposant décalé  $(10000101)_2 = (133)_{10}$

0.5

Exposant réel=133-127=6.

0.5

Mantisse 1.11010101

0.5

N=+53.25

0.5

2.  $b=10_b$ .

1

3. Effectuons l'opération  $(24)_{10} - (17)_{10}$  en complément à deux.

$(24)_{10} = (0001\ 1000)_2$  et  $(17)_{10} = (0001\ 0001)_2$ .

$$\begin{array}{r} 0\ 0011000 \\ +\ 1\ 1101111 \\ \hline = \cancel{00}\ 00\ 0\ 0111 = +0000111_2. \end{array}$$

0.5

0.5

0.5+0.5

4. -75 codé en complément à un sur un octet est : 1 0110100

1

### Exercice 2

1. l'intervalle en unsigned est  $[0, 2^8-1]$

1

2. l'intervalle en int est  $[-2^{15}, +(2^{15}-1)]$

1

3.

$A = (0000\ 1111)_2$

0.5

$B = (00000000\ 10000000)_2$

0.5

$C = (11111111\ 11110000)_2$

0.5

$X = -(111111, 1)_2 = -(1, 111111)_2 \times 2^5$

0.5+0.5

$Ed = Er + 127 = 5 + 127 = 132 = 10000100_2$

0.5+0.5

$X = 11000010011111100000000000000000$

0.5

$Y = 0.03125 = (0, 00001)_2 = (1, 0)_2 \times 2^{-5}$

0.5+0.5

$Ed = Er + 127 = -5 + 127 = 122 = 01111010_2$

0.5+0.5

$Y = 00111101000000000000000000000000$

0.5

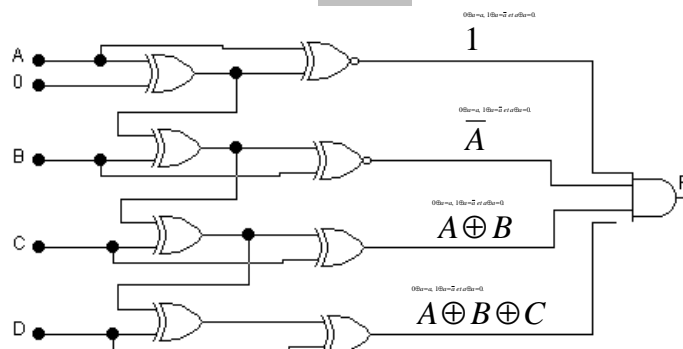
$X = (C\ 2\ 7\ E\ 0\ 0\ 0\ 0)_{16}$

0.5

### Exercice 3

$0 \oplus a = a$ ,  $1 \oplus a = \bar{a}$  et  $a \oplus a = 0$ .

1.5



Pour avoir  $S=1$  il faut que les quatre entrées de la porte AND soient à 1, d'où  $A=0$ ,  $A \oplus B=1$  d'où  $B=1$ , et  $A \oplus B \oplus C=1$  d'où  $C=0$ . Comme D est quelconque, on a bien deux solutions pour (A, B, C, D) : (0, 1, 0, 0) ou (0, 1, 0, 1).

2.5