

Contrôle Continu du 15 Mars 2018

**Documents et calculatrices non autorisés.**

**Question de cours : 3 pts**

Montrer par un logigramme, qu'on peut réaliser une porte logique OR à deux entrées en utilisant que des portes logiques NAND.

**Exercice 1: 11 pts**

1. Soit le nombre : 10000000. Quelle est la valeur décimale de ce nombre si ce nombre est codé, sur un octet, en

1. Signe + valeur absolue.
2. Complément à un.
3. Complément à deux.

2. Donner l'équivalent décimal du nombre :  $C1110000_{16}$ , écrit en format IEEE 754 simple précision.

3. Soit les opérations suivantes :  $(-17)+17$  et  $-12-128$ .

En utilisant la technique du complément à deux, sur un octet, effectuer ces opérations, et donner les résultats obtenus en binaire. Eventuellement, en cas d'erreur, indiquer pourquoi.

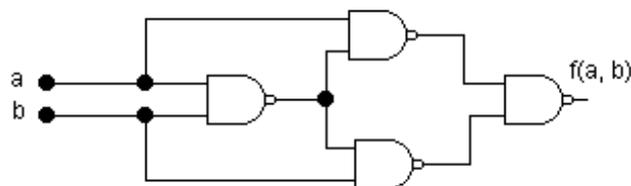
4. Convertir en code de Gray le nombre hexadécimal :  $FA_{16}$ .

**Exercice 2 : 6 pts**

Soit  $a$  et  $b$  deux variables booléenne, en utilisant une table de vérité, montrer que :

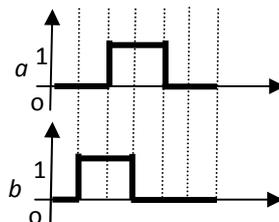
$$a \oplus b = \bar{a}.b + a.\bar{b}.$$

Soit la fonction logique  $f$  définie par le logigramme suivant :



1. Donner l'expression logique de la fonction de sortie  $f$ .
2. En utilisant les lois de De Morgan, écrire la fonction  $f$  sous une forme simplifiée.

On applique aux entrées  $a$  et  $b$  les signaux suivants :



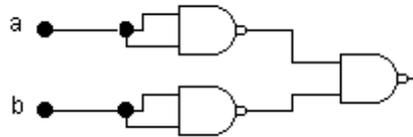
3. Dessiner le chronogramme de la fonction de sortie  $f$  en fonction de ces signaux

Bon Courage

**Corrigé contrôle continu de Structure Machine 15 - 03 - 2018**

**Questions de cours : 3 pts**

$$a + b = \overline{\overline{a+b}} = \overline{\overline{a} \cdot \overline{b}}$$



**3**

**Exercice 1 : 11 pts**

1. Soit le nombre : 10000000. La valeur décimale de ce nombre est :

1. Signe + valeur absolue : - 0. **1**
2. Complément à un :  $-1111111_2 = -127$ . **1**
3. Complément à deux :  $-2^7 = -128$ . **1**

2. Le nombre écrit en format IEEE 754 simple precision est : C1110000<sub>16</sub>, soit 11000001000100010000000000000000

Bit de signe = 1 donc, le nombre est négatif.

Exposant décalé est :  $10000010_2 = 130$ . L'exposant réel est :  $130 - 127 = 3$ .

Mantisse :  $1.0010001_2$ .

Le nombre recherché est :  $-1.0010001 * 2^3 = -1001.0001_2 = -9.0625$ .

**0.5+1+0.5+0.5+0.5**

3.  $12 = 0001100_2$ ,  $17 = 0010001_2$  et  $128 = 10000000_2$ .

$-17 + 17$

$$\begin{array}{r} 1\ 1101111 \\ +\ 0\ 0010001 \\ \hline = \cancel{X}0\ 0000000 = +0000000_2 \end{array}$$

**0.5**  
**0.5**  
**0.5+0.5**

$-12 - 128$

$$\begin{array}{r} 1\ 1110100 \\ +\ 1\ 0000000 \\ \hline = \cancel{X}0\ 1110100 = +0001100_2 \end{array}$$

**0.5**  
**0.5**  
**0.5+0.5**

Le résultat est évidemment faux car la somme de deux nombres négatifs est un nombre négatif. Il y a débordement (overflow), on est en dehors de la zone -128 et +127.

**0.5**

4.  $FA_{16} = 11111010_2 = 10000111_{BR}$ .

**0.5**

**Exercice 2 : 6 pts**

$a$	$b$	$\bar{a}$	$\bar{b}$	$\bar{a} \cdot b$	$a \cdot \bar{b}$	$\bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b}$	$a \oplus b$
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0

**1**

1.  $f(a,b) = \overline{\overline{a \cdot b \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b}}$

**1**

2. Simplification

1.  $f(a,b) = \overline{\overline{a \cdot b \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b}} = \overline{\overline{a \cdot b \cdot a} + \overline{\overline{a \cdot b \cdot b}}} = \overline{\overline{a \cdot b \cdot a} + \overline{\overline{a \cdot b \cdot b}}} = (\overline{\overline{a} + \overline{\overline{b}}})(\overline{\overline{a} + \overline{\overline{b}}}) = \overline{\overline{a} + \overline{\overline{b}}} = a \oplus b$

**2.5**



**1.5**