

**Séance de TD n°5 (Semaine du dimanche 09 au jeudi 13 mars 2014)**

**Exo-1 :** Déduire, en utilisant le principe de dualité, une formule à partir de l'égalité suivante :  
 $(x + \bar{x}.y) + z = x + y + z$

**Exo-2 :** Opérateur NAND

A - Démontrer que l'opérateur NAND n'est pas associatif. Indication : Utilisez le symbole  $\uparrow$  pour représenter l'opérateur NAND.

B - soit la fonction  $F(x,y,z) = \bar{x}.y.z + x$ , exprimez cette fonction uniquement en utilisant l'opérateur NAND.

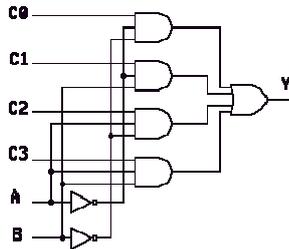
**Exo-3** Trouver l'équation de la fonction définie par la table de vérité suivante :

x	y	Z	$F_2(x,y,z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Indication : Rappelez-vous la formule suivante :

$F(x,y,z) = \sum_{i=0}^7 v_i m_i$  avec  $m_i$  : les mintermes et  $v_i$  les valeurs de vérité de  $F$  correspondant à chaque terme  $m_i$ .

**Exo-4** Donnez l'équation de sortie du circuit suivant :



**Exo-5** Ecrivez sous sa forme canonique disjonctive la fonction suivante :  $F_1(x,y,z) = \bar{x}.y.z + x + z$  puis donnez sa table de vérité

**Séance de TD n°6 (Semaine du dimanche 16 au jeudi 20 mars 2014)**

**Exo-6 :** On définit un opérateur OU exclusif (ou XOR) par la formule suivante:  $a \oplus b = \bar{a}.b + a.\bar{b}$

A - Trouvez : à quoi correspondent :  $0 \oplus x$ ,  $x \oplus 0$  et  $x \oplus x$   
 Que déduisez-vous par rapport à la commutativité et l'idempotence?

B - Voici le symbole représentant le XOR:



Donnez le schéma logique (logigramme) de l'équation suivante:  $Y = (A \oplus B).R + A.B$

**Exo-7:** Trois interrupteurs  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  commandent l'allumage de 2 lampes  $L_1$  et  $L_2$  suivant les conditions suivantes :

- Dès qu'un ou plusieurs interrupteurs sont activés, la lampe  $L_1$  doit s'allumer.
- La lampe  $L_2$  ne doit s'allumer que si au moins 2 interrupteurs sont activés.

A - Donnez la table de vérité des fonctions régissant l'allumage des lampes  $L_1$  et  $L_2$ .

B- Déduisez les équations de  $L_1$  et  $L_2$  (sous forme canonique disjonctive)

C - Simplifiez ces équations

D - Dessinez le logigramme correspondant à  $L_1$  et  $L_2$ .

**Exo.8** Donnez des expressions plus simples des fonctions suivantes:

$$F_1 = (x.\bar{y} + z).(x + \bar{y}).z$$

$$F_2 = (a + b + c).(\bar{a} + b + c) + a.b + b.c$$

$$F_3 = \bar{a}.b.c + a.c + (a + b).\bar{c}$$

**Séance de TD n°7 (Semaine du dimanche 06 au jeudi 10 avril 2014)**

**Exo9** Simplifier par la méthode de Karnaugh la fonction  $F_1$  décrite par la table de vérité suivante

x	y	$F_1(x,y)$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Exo10** Simplifier par la méthode de Karnaugh la fonction  $F_2$  décrite par la table de vérité suivante

x	y	Z	$F_2(x,y,z)$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

**Exo11** Simplifier par la méthode de Karnaugh les fonctions  $F_3$  et  $F_4$  décrites par les formules suivantes :

$$F_3(x,y,z,t) = \sum (1,3,5,9,11,12,15)$$

$$F_4(x,y,z,t,u) = \sum (1,3,5,9,12,15,20,21,23,30,31)$$