	Module :	Systèmes logiques
	Filière :	1 <sup>ère</sup> année LFIAG : 01, 02, 04 et 06
	Enseignant :	Akrem SELLAMI
	Année universitaire :	2016-2017

## Correction de test d'évaluation

### 1 Solution de l'exercice 1

#### 1. Transcoder les nombres suivants (donner la démarche du calcul) :

a) Par conversion rapide :  $B_{16} \Rightarrow B_2 \Rightarrow B_4$  ou de  $B_2 \Rightarrow B_4$

$16 = 2^4 \Rightarrow$  chaque chiffre de la base (16) est représenté par quatre bits dans la base (2).

$4 = 2^2 \Rightarrow$  chaque 2 bits de la base (2) sont représentés par un chiffre de  $B_4$

$$(57A)_{16} = (\underline{0101} \underline{0111} \underline{1010})_2 = (111322)_4 = (\underline{0101} \underline{0111} \underline{1010})_2 = (2572)_8$$

$$\Rightarrow (57A)_{16} = (010101111010)_2 = (111322)_4 = (2572)_8$$

b)  $B_6 \Rightarrow B_{10}$  (par développement polynomial)

$$(125)_6 = 5 \times 6^0 + 2 \times 6^1 + 1 \times 6^2 = 5 + 12 + 36 = (53)_{10}$$

$$B_6 \Rightarrow B_9 \text{ (par divisions successives)} : (125)_6 = (53)_{10} = (58)_9$$

$$\begin{array}{r} 53 \overline{) 9} \\ 8 \phantom{0} \\ \hline 5 \end{array}$$

#### 2. Effectuer les opérations arithmétiques suivantes :

a)  $(331)_4 + (123)_4 = (1120)_4$

c)  $(AF5)_{16} \div (10C)_{16} = (A,7D)_{16}$

b)  $(AF5)_{16} - (FFC)_{16} = (-507)_{16}$

d)  $(1011)_2 - (101011)_2 = (-100000)_2 = (1100000)_2$

### 2 Solution de l'exercice 2

#### 1. Simplification à l'aide de tableau de karnaugh

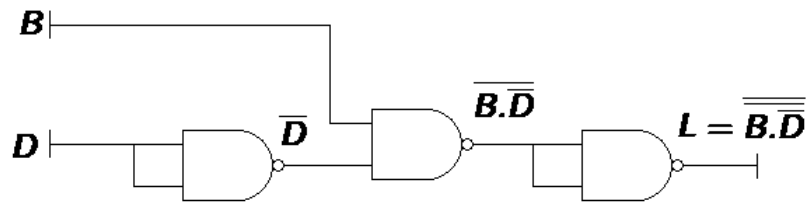
AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	1	1	0

- Equation logique simplifiée :  $L = B \cdot \overline{D}$

#### a) Logigramme à l'aide de portes logique NAND à deux entrées

Rappelons que la fonction NAND est de la forme  $\overline{A \cdot B}$  alors :

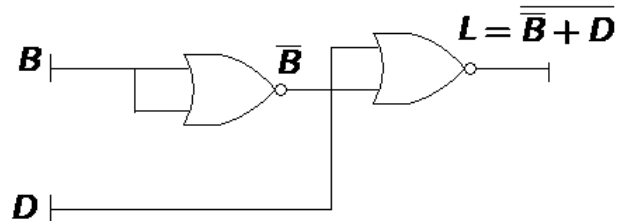
$$L = \overline{\overline{L}} = \overline{B \cdot \overline{D}}$$



### b) Logigramme à l'aide de portes logique NOR à deux entrées

Rappelons que la fonction NOR est de la forme  $A + B$  alors :

$$L = \overline{\overline{B} + \overline{D}} = \overline{B + D}$$



## 3 Solution de l'exercice 3

### 1. Simplifier les fonctions suivantes avec l'algèbre de Boole

a)  $F_1 = A + B + \overline{B} \cdot \overline{A} \cdot C = (A + B) + (\overline{A} + \overline{B}) \cdot C$  sachant que  $X + \overline{X} \cdot C = X + C \Rightarrow F_1 = A + B + C$

b)  $F_2 = \overline{A} + A \cdot B \cdot C + B \cdot \overline{C} = \overline{A} + B \cdot C + B \cdot \overline{C} = \overline{A} + B \cdot (C + \overline{C}) \Rightarrow F_2 = \overline{A} + B$

c)  $F_3 = A \cdot B \cdot C + B \cdot C + B \cdot \overline{B}$ , puisque  $B \cdot \overline{B} = 0 \Rightarrow F_3 = B \cdot C$

### 2. Simplifier les mêmes fonctions avec le tableau de karnaugh

AB \ C	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	1	1

$$F_1 = A + B + C$$

AB \ C	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	1	1	1	0

$$F_2 = \overline{A} + B$$

AB \ C	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	1	1	0

$$F_3 = B \cdot C$$

## 4 Solution de l'exercice 4

### 1. Etablir la table de vérité

Nous avons 4 entrées : t, c, s (boutons de distributeur), p (pour paiement) et 4 sorties : T, C, S (Thé, Café, Sucre) et P (Pièce rendue en cas de fausse manoeuvre).

#### - Pour demander un Café (C) :

- Café sans sucre : C=1 si c=1 et p=1.
- Café avec sucre : C=1 si c=1, s=1 et p=1.

#### - Pour demander un Thé (T) :

- Thé sans sucre : T=1 si t=1 et p=1.
- Thé avec sucre : T=1 si t=1, s=1 et p=1.

#### - Pour demander le Sucre (S) :

- Sucre seul : S=1 si s=1 (gratuit).
- S=1, Si on demande un café avec sucre : c=1, s=1 et p=1.
- S=1, Si on demande un thé avec sucre : t=1, s=1 et p=1.

## Table de vérité

t	c	s	p	T	C	S	P
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	1

## 2. Trouver les équations T, C, S et P

- Thé (T) :  $T = t.\bar{c}.\bar{s}.p + t.\bar{c}.s.p$
- Café (C) :  $C = \bar{t}.c.\bar{s}.p + \bar{t}.c.s.p$
- Sucre (S) :  $S = \bar{t}.\bar{c}.s.\bar{p} + \bar{t}.c.s.p + t.\bar{c}.s.p$
- Fonction de restitution (P) :  $P = \bar{t}.\bar{c}.\bar{s}.p + \bar{t}.\bar{c}.s.p + t.c.\bar{s}.p + t.c.s.p$

## 3. Simplification de l'équation P

### a) Avec méthode algébrique :

$$P = \bar{t}.\bar{c}.\bar{s}.p + \bar{t}.\bar{c}.s.p + t.c.\bar{s}.p + t.c.s.p$$

$$P = \bar{t}.\bar{c}.p.(\bar{s} + s) + t.c.p.(\bar{s} + s)$$

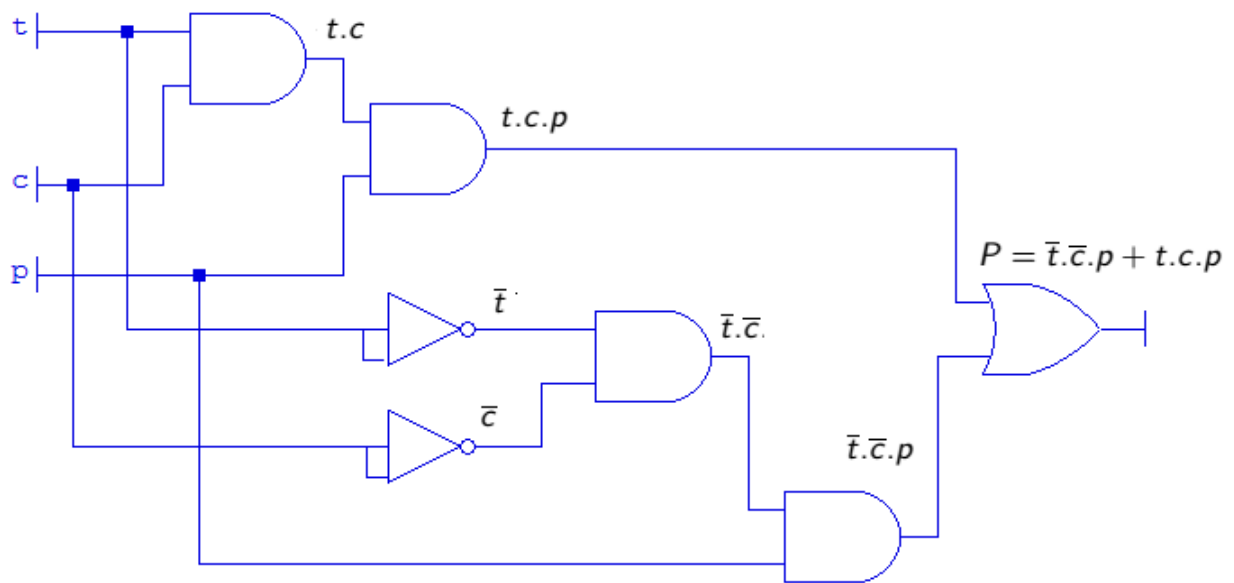
$$P = \bar{t}.\bar{c}.p + t.c.p$$

### b) Avec tableau de karnaugh :

sp \ tc	tc			
	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	1	0
11	1	0	1	0
10	0	0	0	0

$$P = \bar{t}.\bar{c}.p + t.c.p$$

## 4. Logigramme de l'équation P



*Bon courage*