



Série de TD N° 1 **Systèmes de numération**

Exercice 1

Convertir les nombres suivants en décimal :

- 1) $(101011101)_2$ $(1110001)_2$ $(101101,1001)_2$
- 2) $(745)_8$ $(123)_8$ $(2454,46)_8$
- 3) $(A9C)_{16}$ $(F23)_{16}$ $(12,5)_H$

Exercice 2

Convertir les nombres décimaux suivants en nombres des bases indiquées:

- 1) $(54)_{10} = (?)_2$ $(15,6)_{10} = (?)_2$
- 2) $(564)_{10} = (?)_8$ $(156)_{10} = (?)_8$
- 3) $(1564)_{10} = (?)_{16}$ $(156)_{10} = (?)_{16}$

Exercice 3

Convertir les nombres suivants en nombres des bases indiquées:

- 1) $AC9H = (?)_2$ $(125)_{16} = (?)_2$
- 2) $(1000110011)_2 = (?)_{16}$ $(10011110101)_2 = (?)_{16}$
- 3) $(754)_8 = (?)_2$ $(10011110101)_2 = (?)_8$
- 4) $F65H = (?)_8$ $(AC3)_{16} = (?)_8$

Exercice 4

Effectuer les soustractions suivantes en utilisant le complément à 2 :

- 1) 25-12
- 2) 12-25



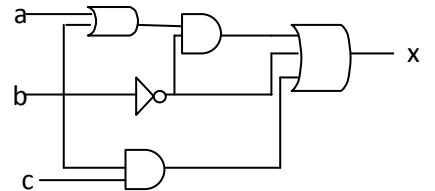
Série de TD N° 2
Algèbre de Boole

Exercice 1

a) Démontrez les formules des identités remarquables :

$$\begin{aligned} a + ab &= a & a(a + b) &= a & (a + \bar{b})b &= ab \\ a\bar{b} + b &= a + b & (a + b)(b + c)(c + \bar{a}) &= (a + b)(c + \bar{a}) \end{aligned}$$

- b) Donnez l'expression de x représentée sur la figure suivante.
 c) Simplifiez l'expression de x en utilisant la 4^{ème} identité.



Exercice 2

Soit $E = (c + cd + ab)(\bar{a}\bar{c} + bc + d)$

- a) Ecrire E sous forme simplifiée et dresser la table de vérité.
 b) En déduire E sous la 1^{ère} et la 2^{ème} forme canonique.
 c) Donner le logigramme de E en NAND et en NOR.

Exercice 3

1) Dire si les relations suivantes sont des identités ou pas :

$$\begin{aligned} a- & (a + \bar{b})(\bar{c} + b)(\bar{a} + c) = (\bar{a} + b)(c + \bar{b})(\bar{c} + a) \\ b- & (\bar{a}\bar{b})(\bar{b}\bar{c})(\bar{c}\bar{a}) = (ab)(bc)(ac) \\ c- & ab\bar{c} + a\bar{b}c + a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bc + abc = ab + c \end{aligned}$$

2) Simplifier algébriquement les fonctions suivantes :

$$\begin{aligned} a- & f = abc + ab\bar{c} + a\bar{b}c \\ b- & f = \overline{\overline{(ab)}a} \cdot \overline{\overline{(ab)}b} \\ c- & f = \overline{\overline{(abc + b\bar{c}d)} + \overline{\overline{(acd + b\bar{c}\bar{d} + bcd)}}} \end{aligned}$$

Exercice 4

Exprimer en fonction de portes NAND à deux entrées seulement les fonctions suivantes :

$$\begin{aligned} a) & f = ab + cd \\ b) & f = \bar{a}\bar{b}c + cdf + ae \end{aligned}$$

Exercice 5

Soit la fonction :

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

- a) Que représente cette écriture de f .
 b) Représenter f sur un tableau de Karnaugh.
 c) Mettre f sur la première forme canonique.
 d) Simplifier f et faire le logigramme en utilisant au plus 8 portes NAND à deux entrées.



Série de TD N° 3

Exercice N° 1:

- 1) Simplifier algébriquement les fonctions suivantes :

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

$$Y = (a + b)(\overline{b} + c)(\overline{a} + c)$$

$$Z = (a + b)(\overline{a} + \overline{b} + \overline{c})(a + c)$$

$$W = \overline{(a + \overline{b}) + \overline{a} \cdot b}$$

- 2) Mettre sous forme de produit de sommes l'expression suivante :

$$F = \overline{x}y + x\overline{y}z + x\overline{z}$$

Exercice N° 2:

- 1) Simplifier algébriquement la fonction suivante :

$$F3 = ab(\overline{a} + bc)$$

- 2) En utilisant le théorème du consensus réduire les expressions suivantes :

$$F1 = afe + bcdefgh + \overline{agh}$$

$$F2 = \overline{acde} + \overline{de} + c$$

Exercice 3:

Considérons la fonction logique donnée par:

$$F = \overline{\overline{abcd}} + \overline{\overline{abcd}} + \overline{\overline{abcd}} + abcd + \overline{\overline{abcd}}$$

- Etablir la forme minimale de cette fonction logique. Que constatez-vous ?
- Donner l'ensemble des implicants premiers ainsi que les implicants premiers essentiels.
- Proposer son schéma en utilisant que des portes NAND à deux entrées.

Exercice N° 4:

En utilisant le théorème des consensus réduire l'expression suivante :

$$F1 = abce + \overline{abc} + bde + \overline{cde} + ce$$



Série de TD n°4
Simplification des fonctions logiques

Exercice N° 1:

- 3) Simplifier algébriquement les fonctions suivantes :

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

$$Y = (a + b)(\overline{b} + c)(\overline{a} + c)$$

$$Z = (a + b)(\overline{a} + \overline{b} + \overline{c})(a + c)$$

$$W = \overline{(a + \overline{b}) + \overline{a} \cdot b}$$

- 4) Mettre sous forme de produit de sommes l'expression suivante :

$$F = \overline{x}y + x\overline{y}z + x\overline{z}$$

Exercice N° 2:

- 1) Simplifier par la méthode du tableau de karnaugh les expressions suivantes :

$$f_1 = \sum(0,2,4,5,10,11,13,15)$$

$$f_2 = \sum(3,5,6,9,10,12)$$

$$f_3 = \sum(2,3,6,7,8,11,12,13,14,15) + \phi(5,9)$$

$$f_4 = \prod(5,6,8,11,12,19,21,22,23,24,25,28) \cdot \phi(2,10,13,14,20,26,29)$$

Trouver l'ensemble des implicants premiers ainsi que les implicants premiers essentiels.

Exercice N° 3:

Simplifier par la méthode de Quine-maclusky les fonctions suivantes et donner l'ensemble des IP et des IPE.

$$f_1 = \sum(0,1,9,10,14,15) + \phi(4,11,12)$$

$$f_2 = \sum(0,5,6,7,11,12,13,15)$$

Exercice N° 4:

- 1) Simplifier par la méthode du tableau de Karnaugh la fonction suivante :

$$F = \overline{a} \overline{b} \overline{c} + \overline{a} c d + \overline{a} b \overline{d} + a c d + \overline{a} b \overline{d}$$

- 2) Exprimer F simplifiée à l'aide d'un multiplexeur à 2 entrées.

- 3) Exprimer F simplifiée à l'aide de 2 multiplexeurs à 2 entrées. Le premier multiplexeur aura comme entrée de sélection d et le deuxième aura comme entrée de sélection a.