



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 :

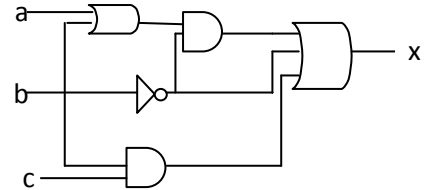
- 1) $25-12$
- 2) $12-25$



Série de TD N° 2 Algèbre de Boole

Exercice 1

- a) Démontrez les formules des identités remarquables :
- $$a + ab = a \qquad a(a + b) = a \qquad (a + \bar{b})b = ab$$
- $$a\bar{b} + b = a + b \qquad (a + b)(b + c)(c + \bar{a}) = (a + b)(c + \bar{a})$$
- 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 :
- 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- $ab\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + a\bar{b}c + \bar{a}bc + abc = ab + c$
- 2) Simplifier algébriquement les fonctions suivantes :
- a- $f = abc + ab\bar{c} + a\bar{b}c$
- b- $f = \overline{(ab.a).(ab)b}$
- c- $f = \overline{(abc + b\bar{c}d) + (acd + \bar{b}\bar{c}\bar{d} + bcd)}$

Exercice 4

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

- a) $f = a\bar{b} + cd$
- b) $f = \bar{a}\bar{b}c + cdf + ae$

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 :

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

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

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

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

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

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

Exercice N° 2:

- 1) Simplifier algébriquement la fonction suivante :

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

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

$$F1 = afe + bcdefgh + \bar{a}gh$$

$$F2 = \bar{a}cde + \bar{d}e + c$$

Exercice 3:

Considérons la fonction logique donnée par:

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

- 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 :

$$F1 = abce + \bar{a}bc + b\bar{d}e + \bar{c}d\bar{e} + \bar{c}e$$



Série de TD n°4 Simplification des fonctions logiques

Exercice N° 1:

- 3) Simplifier algébriquement les fonctions suivantes :

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

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

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

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

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

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

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 :

$$F = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}cd + \bar{a}\bar{b}d + acd + \bar{a}bd$$

- 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.