

Département d'Electronique
 2^{ème} Année Licence
 Module : *Logique Combinatoire et Séquentielle* (LCS)

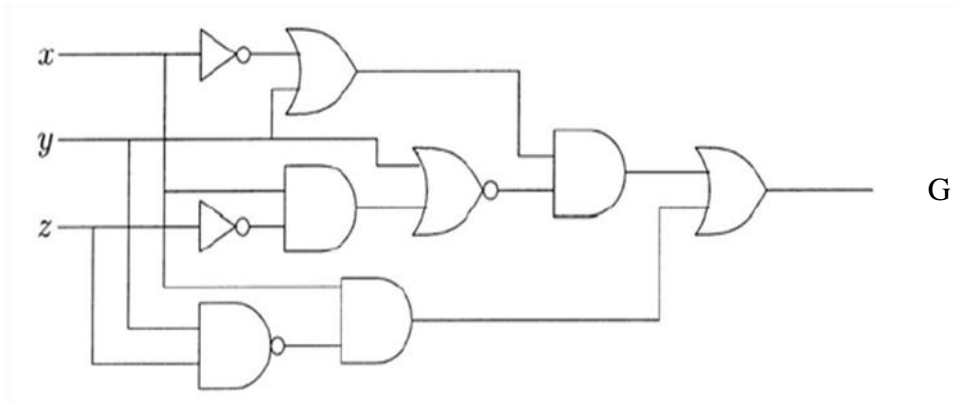
TD N 2: Algèbre de Boole et logique Combinatoire

Exercice 1

1. Démontrer algébriquement les égalités suivantes:
 - a. $A + \bar{A}.B = A + B$
 - b. $(A + B).(B + C).(C + \bar{A}) = (A + B).(C + \bar{A})$
 - c. $(A + B).(\bar{A} + C).(B + C) = (A + B).(\bar{A} + C)$
 - d. $A.\bar{B} + B.\bar{C} + \bar{A}.C = \bar{A}.B + \bar{B}.C + A.\bar{C}$
2. Vérifier si les relations suivantes sont des identités ou non?
 - a. $C.D + B.C.A + B.\bar{D} = C.D + B.\bar{D}$
 - b. $A.B + A.C + B.C = (A + B).(B + C).(C + A)$
3. Calculer le complément de chaque expression:
 - a. $(A + B).(\bar{A} + \bar{B})$
 - b. $A.(C + D) + (\bar{A} + C).(\bar{B} + C + D)$

Exercice 2

Soit le circuit représenté par le logigramme suivant:



1. Donner l'expression algébrique de la fonction G ;
2. Donner la table de vérité de la fonction G ;

Exercice 3

1. Exprimer les deux fonctions f_1 et f_2 sous la 1^{ère} et la 2^{ème} forme canonique.
 - a. $f_1(a,b,c,d) = \bar{b}.c + d.a.\bar{b} + d.a.\bar{c} + \bar{d}.a.c$
 - b. $f_2(a,b,c,d) = (a + \bar{b} + \bar{c}).(a + \bar{b}).(a + \bar{c} + \bar{d}).(\bar{a} + b + c + \bar{d}).(b + \bar{c} + \bar{d})$
2. Soit la forme canonique de la fonction logique suivante :

$$f_3 = \bar{a}.\bar{b}.\bar{c}.\bar{d} + \bar{a}.b.\bar{c}.\bar{d} + a.\bar{b}.\bar{c}.\bar{d} + \bar{a}.b.\bar{c}.d + a.b.\bar{c}.d + \bar{a}.b.c.d + a.b.c.d + \bar{a}.\bar{b}.c.\bar{d} + \bar{a}.b.c.\bar{d} + a.\bar{b}.c.\bar{d}$$
 - a. Faites la simplification de f_3 en utilisant la méthode de Karnaugh.
 - b. Représenter le logigramme de f_3 .

Exercice 4

Soit la fonction complètement définie :

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

1. Que représente cette écriture de T?
2. Représenter T par un tableau de KARNAUGH
3. Mettre T sous sa première forme canonique
4. Simplifier T et faire le logigramme en utilisant au plus 8 portes NAND à 2 entrées.

Exercice supplémentaire :

Soient les fonctions logiques complètement définies, suivantes :

$$X = \sum (6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15)$$

$$Z = \sum (5, 7, 9, 11, 13, 15)$$

$$Y = \sum (3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

$$T = \sum (1, 5, 9, 12, 13, 14, 15)$$

1. Donner la table de vérité relative aux fonctions X, Y, Z et T.
 2. Donner la première et la seconde forme canonique de Z.
 3. Simplifier par le tableau de Karnaugh, les fonctions X, Y, Z et T.
-