

SERIE N°2

Exercice 1

1. Etablir les tables de vérité des fonctions :

✓ $F1 = XY + YZ + XZ$

✓ $F2 = (X + Y)(\bar{X} + Y + Z)$

✓ $F3 = (\bar{X}Y + X\bar{Y})\bar{Z} + (\bar{X}\bar{Y} + XY)Z$

✓ $F4 = \bar{X}Z + YT + X\bar{Z}$

2. Démontrer à l'aide de tables de vérité les équivalences suivantes :

$$\overline{XYZ} = \bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$$

$$X + YZ = (X + Y)(X + Z)$$

$$X + \bar{X}Y = X + Y.$$

$$(\bar{X} + Y)(X + Z)(Y + Z) = (\bar{X} + Y)(X + Z)$$

Exercice 2

Simplifier les expressions suivantes :

✓ $(x + y)(\bar{x} + y)$

✓ $\bar{x}\bar{y} + xy + \bar{x}y$

✓ $(x + \bar{y} + x\bar{y})(xy + \bar{x}z + yz)$

✓ $(x + y + z)(\bar{x} + y + z) + xy + yz$

✓ $x.y + z + \bar{y}. \bar{z} + \bar{x} \bar{z}.$

✓ $abcd + abchg + \bar{d}hg + abcdefh.$

✓ $a\bar{c}de + \bar{d} + \bar{e} + c$

Exercice 3

Démontrer algébriquement les égalités suivantes :

✓ $\bar{A}B + AB + A\bar{B} + \bar{A}\bar{B} = 1$

✓ $A\bar{B} + \bar{A}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} = \bar{A}\bar{C}\bar{D} + \bar{B}$

✓ $A.B + \bar{A}.C + B.C = A.B + \bar{A}.C$

✓ $AB + ACD + \bar{B}D = AB + \bar{B}D$

✓ $AB + \bar{B}C = (A + \bar{B})(B + C)$

✓ $\overline{A.C + B.\bar{C}} = \bar{A}.C + \bar{B}.\bar{C}$

Exercice 4

Simplifier à l'aide du théorème de De Morgan :

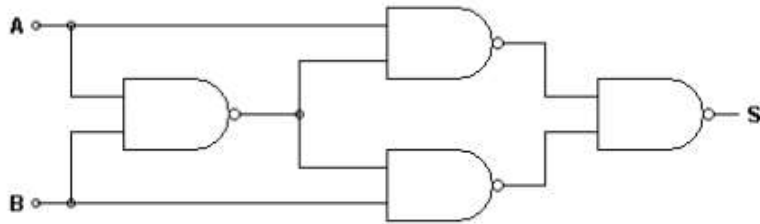
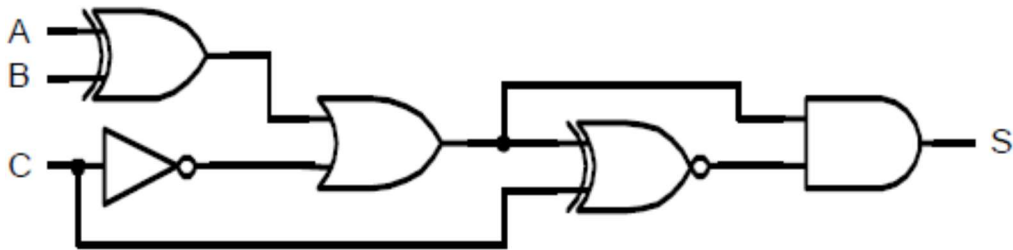
$$S = (x + \overline{y + z})(\overline{x + \bar{y} \bar{z}}) + \bar{x} \bar{y}(\bar{z}t + tz)$$

$$T = \overline{(a \bar{b})(b + c + \bar{d}) + bc}$$

$$Z = \overline{a + b + a + c + a} + b + 0$$

Exercice 5

1. Dresser la table de vérité des circuits suivants :



2. Extraire l'équation de S à partir de la table de vérité

Exercice 6

Déterminer les équations simplifiées des fonctions décrites par les tableaux de Karnaugh suivants :

ab \ cd	00	01	11	10
00	1	1	1	
01		1	1	
11		1	1	
10	1	1	1	1

ab \ cd	00	01	11	10
00		1		
01	1		1	1
11		1	1	1
10	1			

ab \ cd	00	01	11	10
00	1			1
01	1	1		1
11		1	1	
10	1		1	1

ab \ cd	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11		1	1	
10		1	1	

ab \ cd	00	01	11	10
00	1			1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

ab \ cd	00	01	11	10
00	1			1
01	1	1	1	1
11	1	1		
10				

Exercice 7

Simplifier les fonctions données par les tableaux de Karnaugh. Réaliser les circuits à l'aide de portes NAND uniquement, puis NOR uniquement.

ab \ cd	00	01	11	10
00				1
01		1	1	1
11		1	1	
10				

ab \ cd	00	01	11	10
00	1			1
01	X	1	1	1
11	X	1	1	X
10	X			

ab \ cd	00	01	11	10
00	1	1		1
01	1	1	X	1
11	1	1		1
10	X	X		

Exercice 8

Simplifier à l'aide des tableaux de Karnaugh les fonctions suivantes puis réaliser les circuits correspondants à l'aide de portes NOR ou NAND.

$$F(a, b, c) = \pi(0, 1, 2, 3, 4, 7)$$

$$G(a, b, c, d) = \sum(2, 6, 7, 10, 11, 12, 14)$$

$$H(a, b, c, d) = \pi(2, 4, 7, 10, 12, 15) + \pi(6, 9, 11, 14)$$

$$I(a, b, c, d) = \sum(0, 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15) + \sum(4, 5, 6, 7)$$

Exercice 9

Soit la fonction F donnée par :

$$F = (A + \bar{B} + C + D)(A + \bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + C + D)(A + \bar{B} + C + D)(A + \bar{B} + C + D)$$

Donner les schémas logiques de la fonction simplifiée en utilisant :

- Des portes NON ET , à partir de la forme simplifiée disjonctive.
- Des portes NON OU, à partir de la forme simplifiée conjonctive.
- Des portes ET, OU, et des inverseurs à partir d'une des deux formes ;

Exercice 10

1. Soit la fonction F composée de NOR uniquement :

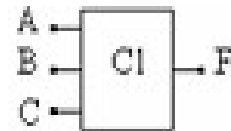
$$F = \overline{(x + y + z)} + \overline{(x + y + \bar{z})} + \bar{x} + y + z$$

Donnez la table de vérité, la première forme canonique ainsi que la fonction correspondante composée de NAND uniquement.

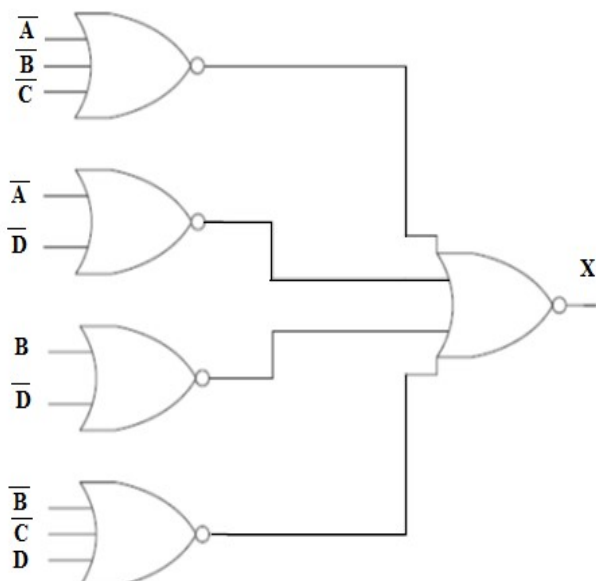
2. Soit la fonction F(A,B,C) définie comme suit:

- $F(A,B,C) = 1$ si $(ABC)_2$ comporte un nombre impair de 1 ;
- $F(A,B,C) = 0$ sinon.

- a) Etablir la table de vérité de F.
- b) Donner l'équation algébrique de F.
- c) Donner le schéma du circuit C1 de la fonction F avec le minimum de portes logiques.



Exercice 11



- Écrivez l'équation logique de X et simplifiez-la si nécessaire.
- Étudiez ensuite sa meilleure implémentation sous les formes disjonctives et conjonctives au moyen des tableaux de Karnaugh
- proposez votre meilleure implémentation.