



Responsable du cours : Ph.D Ramzi ZOUAOUI

Section : LCE1 & LCS1

Module : Systèmes Logiques

Travaux Dirigés N2

Exercice 1 :

Soient les fonctions logiques suivantes :

$$F_1(x, y) = \bar{x}y + x\bar{y} = x \oplus y \text{ Fonction OU EXCLUSIF}$$

$$F_2(x, y) = \bar{x}\bar{y} + xy = x \odot y \text{ Fonction IDENTITE}$$

- 1- Etablir les tableaux de vérité de F_1 et F_2 .
- 2- Vérifier que $F_1 = \overline{F_2}$.
- 3- Démontrer cette relation par la loi de MORGAN.

Exercice 2 :

Théorème de SHANNON : Le complément d'une fonction logique s'obtient en remplaçant chaque variable par son complément et en permutant les signes d'addition et de multiplication

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

Dans ce théorème, il faut faire attention aux parenthèses implicites

Trouvez le complément des quantités suivantes :

$$S_1 = (\bar{a}\bar{b}c + \bar{d} + b(\bar{a}d + \bar{c}))(b\bar{c}d + \bar{a})$$

$$S_2 = a(\bar{b} + c + d) + (\bar{a} + b + \bar{c})(\bar{b} + (a + \bar{d})c)$$

Exercice 3 :

Trouvez les compléments des quantités suivantes :

$$S_1 = (\bar{a} + b + d)(ab\bar{d} + \bar{c})$$

$$S_2 = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + ab + d)(c\bar{d} + a)$$

$$S_3 = \bar{a}\bar{b}c + (\bar{a} + b + d)(ab\bar{d} + \bar{c})$$

Exercice 4 :

Simplifiez les expressions suivantes :

$$S_1 = (x + \bar{y}z) + (\overline{x + \bar{y}z})(xt + z)$$

$$S_2 = xy + \bar{x}yz + yz$$

$$S_3 = (x\bar{y} + z)(x + \bar{y})z$$

$$S_4 = \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}c\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + abcd.$$

Exercice 5 :

- 1- Démontrez égalité suivante : $x + yz = (x + y)(x + z)$.
- 2- En utilisant l'égalité précédente, simplifier l'expression :

$$a + \bar{a}b + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d$$

Exercice 6 :

Dressez les tableaux de vérité des fonctions suivantes :

$$f(x, y, z, t) = x\bar{y}zt + \bar{x}\bar{y}zt + xy\bar{z}t + xy\bar{z}\bar{t}$$

$$g(x, y, z, t) = (x + \bar{y} + z + t)(x + y + \bar{z} + \bar{t})(\bar{x} + y + \bar{z} + \bar{t})(\bar{x} + \bar{y} + z + t)$$

Exercice 7 :

$$F_1 = xy + xz + yz + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

$$F_2 = x + \bar{y}z + x\bar{z} + yz$$

$$F_3 = x + \bar{y} + z$$

Pour chaque fonction :

- 1- Donnez la première forme canonique.
- 2- Faites le passage de la somme canonique au produit canonique par complémentation.
- 3- Donnez directement le produit canonique.
- 4- Dressez le tableau de KARNAUGH.