

TD N°3 : Simplification des fonctions

Exercice N°1 : Simplifier les équations suivantes :

$$\begin{aligned}F_1 &= a.b + \bar{c} + c.(a + \bar{b}) \\F_2 &= (x.\bar{y} + z).(x + \bar{y}).z \\F_3 &= (x + y).z + \bar{x}.(\bar{y} + z) + \bar{y} \\F_4 &= (a + b + c).(a + b + c) + a.b + b.c\end{aligned}$$

Exercice N°2 : Établir les tables de vérité des fonctions suivantes, puis les écrire sous les deux formes canoniques :

- $F_1 = XY + YZ + XZ$
- $F_2 = X + YZ + \bar{Y}\bar{Z}T$
- $F_3 = (X + Y)(\bar{X} + Y + Z)$
- $F_4 = (\bar{X} + \bar{Z})(X + \bar{T} + Z)Y\bar{Z}$
- $F_5 = (\bar{X}Y + X\bar{Y})\bar{Z} + (\bar{X}\bar{Y} + XY)Z$
- $F_6 = \bar{X} + YZ$
- $F_7 = \bar{X}\bar{Y}Z + X\bar{Y}Z + X\bar{Y}\bar{Z} + XY\bar{Z} + XYZ$
- $F_8 = (\bar{X} + \bar{Y} + Z)(X + \bar{Y} + Z)(X + \bar{Y} + \bar{Z})(X + Y + \bar{Z})(X + Y + Z)$

Exercice N°3 : Complémenter les expressions suivantes (sans simplification) :

$$\begin{aligned}1. F_1 &= \bar{X}\bar{Y} + XY + \bar{X}Y & 4. F_4 &= X\bar{Y}\bar{Z}\bar{T} + \bar{X}Y\bar{T} + \bar{X}\bar{Z} + (Z + T)(\bar{X}\bar{Y} + Z) \\2. F_2 &= X(\bar{Y}\bar{Z} + YZ) + \bar{X}Y\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}Z & 3. F_3 &= X\bar{Y} + Z\bar{T} + \bar{X}\bar{Y} + \bar{Z}\bar{T}\end{aligned}$$

Exercice N°4 : Écrire sous la première forme canonique les fonctions définies par les propositions suivantes :

- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si aucune des variables A, B, C ne prend la valeur 1
- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si au plus une des variables A, B, C prend la valeur 0
- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si exactement une des variables A, B, C prend la valeur 1
- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si au moins l'une des variables A, B, C prend la valeur 0
- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si exactement deux des variables A, B, C prennent la valeur 1
- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si au moins deux des variables A, B, C prennent la valeur 0
- $f(A, B, C) = 1$ si et seulement si les variables A, B, C prennent la valeur 1

TD N°3 : Simplification des fonctions

Exercice N° 5 :

Trouvez les équations des tables de vérité de S, T et U avec les variables A, B, C et D :

| A | B | C | D | S | T | U |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Exercice N° 6 : Démontrer les relations suivantes ;

$$1. AB + ACD + \overline{B}D = AB + \overline{B}D$$

$$2. (\overline{A} + B)(A + C)(B + C) = (\overline{A} + B)(A + C)$$

$$3. AB + \overline{B}C = (A + \overline{B})(B + C)$$

$$4. \overline{\overline{AB} + \overline{A}B} = AB + \overline{A}B$$

$$5. \overline{(A + B)(\overline{A} + C)} = (A + \overline{B})(\overline{A} + \overline{C})$$