

CY TECH
Architecture des ordinateurs
ING1 GI
2020-2021

*Algèbre de Boole. Tables de vérité. Simplifications algébriques.
Simplification par Karnaugh*

Exercice 1

Démontrer à l'aide de tables de vérité les égalités suivantes :

- a) $\overline{xyz} = \overline{x} + \overline{y} + \overline{z}$
- b) $x + y\overline{z} = (x+y)(x+z)$
- c) $x + \overline{x}y = x+y$.

Exercice 2

Établir les tables de vérité des fonctions :

- 1. $F1 = \overline{a}b + \overline{b} \overline{c}$
- 2. $F2 = c(\overline{b}+a)$
- 3. $F3 = \overline{a}c + bd + a \overline{c}$

Exercice 3

Trouver les équivalents logiques aux différents opérateurs :

- $A \neq B$
- $A = B$
- $A > B$
- $A < B$
- $A \geq B$
- $A \leq B$

Exercice 4

Simplifier les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}
 &(x + y)(x + \bar{y}) \\
 &x + xy \\
 &x(x + y) \\
 &x + \bar{x}y \\
 &x(\bar{x} + y)
 \end{aligned}$$

Exercice 5

Simplifier les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}
 &abc + ab\bar{c} + \bar{a}b \\
 &(\bar{a} + \bar{b})(\bar{a} + \bar{b}) \\
 &x + y(z + \bar{x} + z) \\
 &a\bar{c}de + \bar{d} + \bar{e} + c
 \end{aligned}$$

Exercice 6

Sachant que \oplus représente l'opérateur XOR, montrer à l'aide de tables de vérité que :

$$\begin{aligned}
 A \oplus B &= \bar{A}B + A\bar{B} \\
 A \oplus B &= (A+B)(\bar{A} + \bar{B})
 \end{aligned}$$

Exercice 7

Simplifier à l'aide du théorème de De Morgan :

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

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

Exercice 8

Soit un nombre binaire non signé codés sur 3 bits ($x = ABC$).

- Exprimer sous forme de conjonctions de disjonctions le fait que x est premier (0 et 1 ne sont pas premier). Puis ré-écrire cette formule sous forme de disjonctions de conjonctions.
- Trouver une formule donnant la même valeur que la majorité des bits.

Soit l'addition : $z = x + y$, avec $z = (z_2z_1z_0)_{(2)}$, $x = (x_2x_1x_0)_{(2)}$ et $y = (y_2y_1y_0)_{(2)}$. Exprimer l'addition de $z_0 = x_0 + y_0$, exprimer la condition de retenue. Faites de même pour z_1 et z_2 .

Exercice 9

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

cd \ ab	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	0	1	1

cd \ ab	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	1	0	1	1
11	0	1	1	1
10	1	0	0	0

