

	Cycle préparatoire 1^{ère} année Algorithmique	
	<i>Matière</i> : Informatique	<i>Date</i> : Octobre 2017
		<i>Durée</i> :
		<i>Nombre de pages</i> : 2

1 Série de TD

Exercice 1 (Algèbre de boole).

- a. Montrer à l'aide de tables de vérité que :

$$A \oplus B = \bar{A} * B + A * \bar{B} = (A + B) * (\bar{A} + \bar{B})$$

- b. Trouver les équivalents logiques aux différents opérateurs :

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

- c. Démontrez que :

- $A + \bar{A}B = A + B$
- $AB + A\bar{B}C = AB + AC$
- $AB + \bar{A}C + BC = AB + \bar{A}C$

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

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

- e. Soit l'addition : $z = x + y$, avec $z = (z_2 z_1 z_0)_{(2)}$, $x = (x_2 x_1 x_0)_{(2)}$ et $y = (y_2 y_1 y_0)_{(2)}$. Exprimer l'addition de $z_0 = x_0 + y_0$, exprimer la condition de retenue. Faites de même pour z_1 et z_2 .

- f. Simplifier les formules suivantes

- $(A + B) * (A + \bar{B})$
- $(A + B) * (\bar{A} + B)$
- $A + A * B$
- $A * (A + B)$
- $\bar{A} * \bar{B} + A + B + C + D$
- $\bar{A}\bar{B} + AB + \bar{A}B$
- $AB + \bar{C} + C(\bar{A} + \bar{B})$
- $A(\bar{B}\bar{C} + BC) + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC$
- $(A + \bar{B})(\bar{A}B + C)C$
- $\bar{A}\bar{B} + CD + \bar{A}B + \bar{C}D$

- g. Pour chacune des fonctions suivantes :

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

$$\begin{aligned}
 - F_6 &= \overline{X} + YZ \\
 - F_7 &= \overline{X}YZ + X\overline{Y}Z + X\overline{Y}\overline{Z} + XY\overline{Z} + XYZ \\
 - F_8 &= (\overline{X} + \overline{Y} + Z)(X + \overline{Y} + Z)(X + \overline{Y} + \overline{Z})(X + Y + \overline{Z})(X + Y + Z)
 \end{aligned}$$

- (a) Calculer le résultat de chaque opération pour les valeurs $X = 1, Y = 0, Z = 1, T = 0$
- (b) Calculer le résultat de chaque opération pour les valeurs $X = 0, Y = 1, Z = 0, T = 1$
- (c) Établir les tables de vérité
- (d) Les écrire sous les deux formes canoniques