Série d'exercices n° 3	Module	**Codage et représentation de l'information**	
Chapitre 3: Algèbre de Boole	Filière	**MI**	**1ère Année**

Exercice 1 : Tracer la table de vérité des expression suivante أنشئ جداول الحقيقة لكل عبارة مما يلي:

- a+ a.b
- a+ ā.b
- (a+b)(a+c)
- a.(a+b)
- $(a+b)(a+\bar{b})$
- (a+b)(ā+c)

Exercice 2 : Démontrer les théorèmes suivants par la table de vérité برهن المبرهنات الآتية بجداول الحقيقة.

Idempotence : a+a+a+ …. = a

Éléments neutres a+0 = a a.1 = a

Absorption a.0 = 0 a+1 = 1

Complémentarité $a+\bar{a} = 1$ $a.\bar{a} = 0$

Exercice 3 : Démontrer le théorème de De Morgan par la table de vérité بجدول الحقيقة اثبت مبرهنة ديمورغن

$\overline{a,b} = \bar{a}+\bar{b}$ $\overline{a+b} = \bar{a}.\bar{b}$

Exercice 4 : Démontrer les équations suivantes en utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole:

أثبت باستعمال خواص الجبر البولياني

a+ a.b = a a.(a+b) = a

a+ ā.b = a+b $(a+b)(a+\bar{b}) = a$

Simplifier les équations suivantes en utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole:

بسّط باستعمال خواص الجبر البولياني

(a+b)(a+c) (a+b)(ā+c)

Exercice 5 : Réduire les équations en utilisant le théorème de De Morgan : بسّط باستعمال مبرهنة ديمورغن

$\overline{\bar{a}.b+\overline{\bar{a}+b}}$

Exercice 6 : Exprimer ces fonctions sous la première et la deuxième forme canonique :

عبّر عن الدوال الآتية بالشكلين القانونيين الأول والثاني

f1(x,y, z) = $x.y+x\bar{z}+\bar{y}z$

f(a, b, c) = 1 si le nombre de variables à 1 est pair
f(a, b, c) = 1 si aux moins deux variables sont égale à 1

Exercice 7 : Simplifier les fonctions de l'exercice 6 par la table de Karnaugh بسّط دوال التمرين 6 بجدول كارنو

Exercice 8 : Tracer les logigrammes des fonctions de l'exercice 6 ارسم المخططات المنطقية لدوال التمرين 6

Exercice 9 : Etudier la fonction $F(x, y, z) = x\oplus(y+z)$ أدرس الدالة

Exercices supplémentaires

Exercice 10 : Démontrer algébriquement les relations suivantes أثبت جبريا ما يلي:

- $AB + \bar{A}C = (\bar{A} + B)(A + C)$
- $AB + \bar{A}C + BC = \bar{A}B + AC$
- $(A + B)(\bar{A} + C)(B + C) = (A + B)(\bar{A} + C)$
- $AB + A\bar{B}C = AB + AC$
- $(A . \bar{B} + C) + (\bar{A}+B)\bar{C} = 1$
- $(A + B)(A + \bar{B} + C) = (A + B)(A + C)$
- $(AB + AC + BC) = (A + B)(A + C)(B + C)$
- $\overline{(A + C)(B + \bar{C})} = (A + C)(\bar{B} + \bar{C})$
- $\overline{AC + B\bar{C}} = \bar{A}C + \bar{B}\bar{C}$

Exercice 11 :

Déterminer les compléments des fonctions suivantes حدد متممات ما يلي

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

$(a\bar{b}+\bar{c}.\bar{d} + \bar{a}.c\bar{d} + d\bar{c}(ab+\bar{a}\bar{b}) + db(a\bar{c}+\bar{a}c))$

Exercice 12 :

Etudier les fonctions logiques suivantes ادرس الدوال الآتية

$f2(a,b,c) = abc+ab+a+c+b\bar{a}$

$f3(a,b,c) = ab+ab\bar{c}+bc$

$f(a, b, c) = 1$ si le nombre $(abc)_2$ est impair

$f(a, b, c, d) = 1$ si le nombre $(abcd)_2$ est premier

$f(a, b, c, d) = 1$ si le nombre $(abcd)_2$ est multiple de 3

$f(a, b, c, d) = 1$ si le nombre $(abcd)_2$ est supérieur à 10