

Devoir surveillé ☒	Examen ☐	Session : principale ☐ de contrôle ☐
Matière : <i>Systèmes Logiques</i>	Semestre : II	
Enseignant(s) : Akoum Z. & Bouaziz S.....	Date : 04 / 04 / 2013 .	
Filière : MPI	Durée : 1 ^h 30	
Barème approximatif : 6,5 - 3,5 - 10	Document : autorisés ☐ non autorisés ☒	
Nombre de pages : 02		

Exercice 1 : (6,5 points) (N.B. : Tous les détails des calculs doivent figurer sur la feuille d'examen).

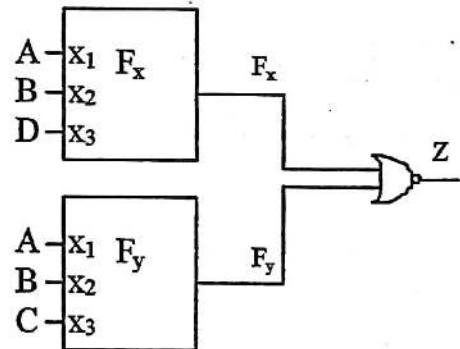
- Effectuer l'addition $(439B)_{16} + (7AEC)_{16}$.
- Effectuer en octal la soustraction $(62)_8 - (75)_8$.
- Exprimer en binaire les nombres suivants : 95, $(607)_8$ et $(A8B)_{16}$.
- Exprimer en octal les nombres suivants : $(10110110011101)_2$, $(F16)_{16}$ et 89.
- Pour les nombres entiers suivants représentés en décimal, donner la représentation en format binaire signé avec le minimum de bits possible.
+62,625 et (-126).
- Effectuer les opérations suivantes en code DCB.

$$N_1 = (117)_8, N_2 = (110101)_{\text{GRAY}}$$

$$N_1 + N_2 \text{ et } -N_1 - N_2.$$

Exercice 2 : (3,5 points)

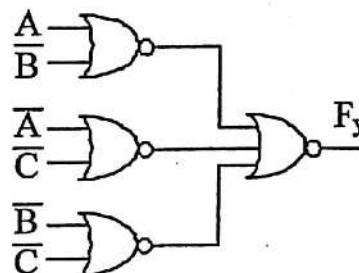
L'implantation d'une fonction logique Z relativement complexe repose sur une porte NOR et 2 autres fonctions F_x et F_y comme indiqué sur le schéma suivant :



La fonction F_x est spécifiée par sa table de vérité

A	B	D	F_x
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

La fonction F_y est réalisée à l'aide du circuit logique ci-dessous.



1) Donner l'expression simplifiée de F_x en utilisant le tableau de Karnaugh.

2) Montrer que $F_y = \overline{A}B + A\overline{C}$

3) En déduire l'expression simplifiée de Z .

Exercice 3: (10 points)

1) Simplifier les fonctions suivantes en utilisant exclusivement l'algèbre de boole.

$$F_1 = (\overline{A} + \overline{B})(A + \overline{B} + C)(A + B + \overline{C})$$

$$F_2 = (\overline{B}D + BC + \overline{A}B) \oplus (ABC\overline{C})$$

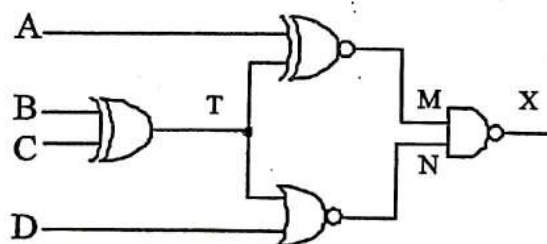
2) Simplifier les fonctions suivantes en utilisant les tableaux de Karnaugh.

A	B	C	D	G	H	F
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	x	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	x	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	x	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	x	0	1
1	0	1	1	x	0	1
1	1	0	0	0	x	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	x	x	1
1	1	1	1	1	0	1

(Remarque x représente un état indéterminé).

3) Démontrer la relation suivante : $A \oplus B \oplus AB = A + B$

4) a/ Simplifier la fonction $X(A,B,C,D)$ donnée par le logigramme ci-dessous.



b/ Dessiner le circuit équivalent de X qui utilise uniquement des portes NAND à 2 entrées.

Bon travail et bonne chance

EX 1

$$\begin{array}{r} 438B \\ + 7AEC \\ \hline BE87 \end{array} \quad \begin{array}{r} 62 \\ - 45 \\ \hline 175 \end{array} \quad \begin{array}{r} 062 \\ + 703 \\ \hline 765 \end{array}$$

3/ $95 = (1011111)_2$

$(607)_8 = (110000111)_2$

$(A8B)_{16} = (101010001011)_2$

4/ $(10110110011101)_2 = (26635)_8$

$(F16)_{16} = (111100010110)_2 = (7426)_8$

$89 = (131)_8$

5/ $62, 625 = (111110, 101)$

$126 = (1111110)_2 \xrightarrow{C_1} 0000001 \xrightarrow{C_2} 0000010$

$-126 = 10000010$

6/ $N_1 = (117)_8 = 79$

$N_2 = (110101)_{\text{Gray}} = (100110)_2 = 38$

$N_1 + N_2$

$$\begin{array}{r} 0111 \mid 1001 \\ + 0011 \mid 1000 \\ \hline 1010 \mid 0001 \\ 1011 \mid +0110 \\ \hline 1 \mid +0110 \mid 0111 \\ \hline 0001 \mid \textcircled{7} \end{array}$$

$\textcircled{9} \quad \textcircled{1}$

$N_1 + N_2 = 117$

$-N_1 - N_2$

$79 \xrightarrow{C_1} 20 \xrightarrow{C_{10}} 21$

$38 \xrightarrow{C_2} 61 \xrightarrow{C_{10}} 62$

9	1001	0010	0001
9	1001	0110	0010
9	0010	1000	0011
	0110		
	1000	8	3
9	8		

$-N_1 - N_2 = 9883 = -117$

DS
Syst. 1-fig.
2012/201

Ex 2 (31)

AB \ D	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	0	1

$$F_x = B\bar{D} + A\bar{B} + \bar{A}D$$

ou

AB \ D	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	0	1

$$F_x = \bar{A}B + A\bar{D} + \bar{B}D$$

2/ $F_y = \overline{A+B} + \overline{A+C} + \overline{B+C} = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C}$

$$= (A+B)(\bar{A}+\bar{C}) + (\bar{B}+\bar{C}) = A\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + \bar{B}\bar{C}$$

$$F_y = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$$

$$A\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + \bar{B}\bar{C} = A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$$

d'où $F_y = \bar{A}\bar{B} + A\bar{C}$

3/ $Z = F_x + F_y$

$$F_x + F_y = \bar{A}B + A\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}\bar{B} + A\bar{C} = \bar{A} + A\bar{D} + \bar{B}D + A\bar{C}$$

$$= \bar{A} + \bar{D} + \bar{B}D + A\bar{C} = \bar{A} + \bar{D} + \bar{B} + A\bar{C} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{D} + \bar{C}$$

$$Z = \overline{\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}} = ABCD$$

Ex 3 (10)

1/ $F_1 = (\bar{A} + \bar{B})(A + \bar{B} + C)(A + B + \bar{C}) = (\bar{A}\bar{B} + \bar{A}C + A\bar{B} + \bar{B} + \bar{B}C)(A + B + \bar{C})$
 $= (\bar{A}C + \bar{B})(A + B + \bar{C}) = \bar{A}BC + A\bar{B} + \bar{B}\bar{C}$

$$F_2 = (\bar{B}D + BC + \bar{A}B) \oplus (ABC)$$

$$= (\bar{B}D + BC + \bar{A}B) \bar{A}B\bar{C} + (\bar{B}D + BC + \bar{A}B) AB\bar{C}$$

$$= (\bar{B}D + BC + \bar{A}B)(\bar{A} + \bar{B} + C) + (\bar{B} + \bar{D})(\bar{B} + \bar{C})(A + \bar{B}) AB\bar{C}$$

$$= \bar{B}D + \bar{A}B + BC + (\bar{B}\bar{C} + \bar{B}\bar{D} + \bar{C}\bar{D})(A + \bar{B}) AB\bar{C}$$

$$= (\bar{B}\bar{C} + \bar{B}\bar{D} + \bar{C}\bar{D}) AB\bar{C} + \bar{B}D + \bar{A}B + BC$$

$$= AB\bar{C} + AB\bar{C}\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}B + BC = AB\bar{C} + \bar{B}D + \bar{A}B + BC = B(\bar{A}\bar{C} + \bar{A}) + \bar{B}D + BC$$

$$= B\bar{C} + B\bar{A} + \bar{B}D + BC = B + B\bar{A} + \bar{B}D = B + \bar{B}D = \overline{B + D}$$

2/

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	X	0	1
01	0	1	1	0
11	0	0	1	X
10	X	0	X	X

$$G = \bar{B}\bar{C}D + \bar{B}\bar{D} + AC$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	X	1
01	0	0	0	0
11	1	X	0	0
10	1	0	X	0

$$H = \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	1	1	0	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$F = \bar{A} + \bar{B} + C$$

$$3/ F = (A \oplus B) \oplus AB = (A \oplus B) \bar{A}\bar{B} + (A \oplus B) AB = (\bar{A}\bar{B} + \bar{A}B) \bar{A}\bar{B} + (\bar{A}B + AB) \bar{A}\bar{B} \\ = (\bar{A}\bar{B} + \bar{A}B) (\bar{A} + \bar{B}) + AB = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B = \bar{A}\bar{B} + A = A + \bar{B}$$

$$4/a/ X = \overline{MN} = \bar{M} + \bar{N}$$

$$M = A \odot T, \bar{M} = A \oplus T, T = B \oplus C$$

$$N = D + T, \bar{N} = \bar{D} + \bar{T}$$

$$X = A \oplus T + D + \bar{T} = A \oplus B \oplus C + D + B \oplus C$$

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

$$= A(\bar{B} \oplus C) + B \oplus C + D = A + (B \oplus C) + D = \underline{A + D + B\bar{C} + \bar{B}C}$$

b/ A B C D

