

Devoir surveillé ☒	Examen ☐	Session : principale ☐ de contrôle ☐
Matière : <i>Systèmes Logiques</i>	Semestre : II	
Enseignant(s) : Akoum Z. & Bouaziz S.	Date : 01 / 04 / 2014.	
Filière : MPI	Durée : 1 ^h 30	
Barème approximatif : 6 - 4 - 4 - 2 - 4	Document : autorisés ☐ non autorisés ☒	
Nombre de pages : 03		

Rq : Les calculatrices sont strictement interdites.

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

1) Effectuer les conversions suivantes :

$$N_1 = 52,375 \rightarrow \text{base 16}$$

$$N_2 = (10010101)_{\text{DCB}} \rightarrow \text{Gray}$$

$$N_3 = (1101011)_{\text{Gray}} \rightarrow \text{base 10}$$

2) Les nombres suivants sont signés respectivement en notation complément à 16 et à 8.

$$N_4 = \text{FA1, B} \quad N_5 = 0124,5$$

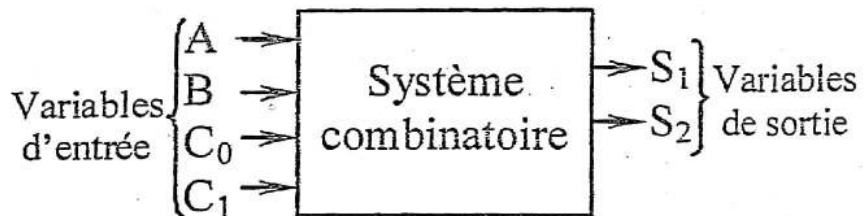
Effectuer les opérations suivantes :

➤ $N_4 - N_5 \rightarrow$ code DCB, et donner l'équivalent décimal du résultat de l'opération.

➤ $N_1 + N_2 \rightarrow$ base 8

Exercice 2 : (4 points)

On considère le système combinatoire représenté par la figure suivante :



1) Dresser la table de vérité de ce système combinatoire selon l'ordre suivant C_1, C_0, B, A .

C_1	C_0	S_1	S_2
0	0	$A+B$	$A \oplus B$
0	1	$\overline{A+B}$	$\overline{A \oplus B}$
1	0	$A \cdot B$	$A+B$
1	1	$\overline{A \cdot B}$	1

2) Déterminer les équations simplifiées de S_1 et S_2 en utilisant les tableaux de Karnaugh.

Exercice 3 : (4 points)

Soit le circuit suivant :

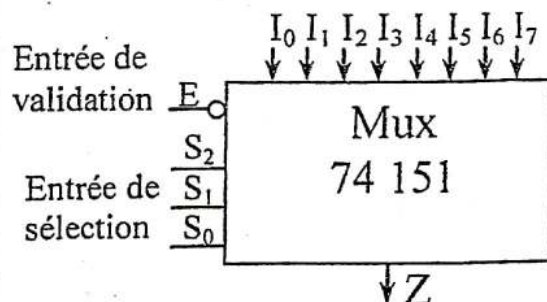
1/ Montrer comment on peut utiliser le 74151 pour générer les fonctions logiques suivantes :

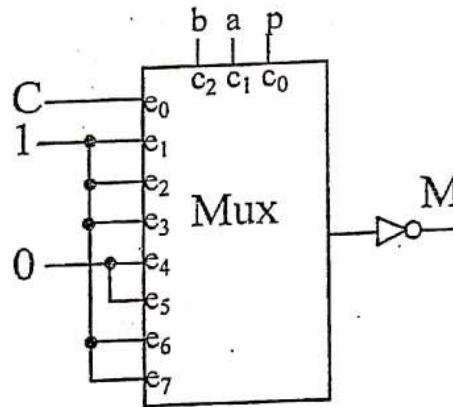
a) $Z = AB + BC + AC$

b) $Z = \overline{CBA} + \overline{DCBA} + \overline{DCBA}$

2/ a) Donner l'équation simplifiée du schéma ci-dessous :

b) Câbler M à l'aide d'opérateurs NOR à 2 entrées.





Exercice 4: (2 points)

1) Soient x , y et z , 3 variables binaires telles que $z = x \oplus y$.

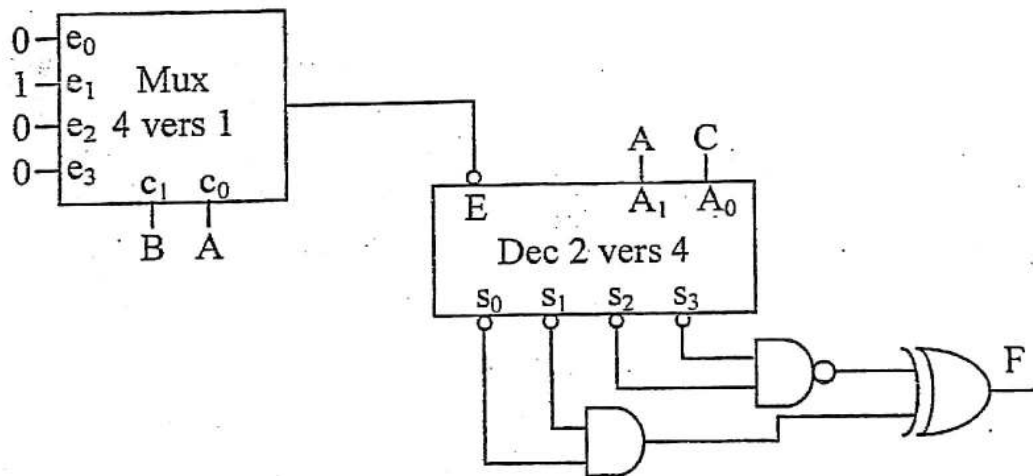
Calculer $x \oplus z$ et $x \oplus y \oplus z$.

2) Simplifier la fonction suivante à l'aide de l'algèbre de boole.

$$F = \bar{a}d + bc + abd + ab\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}\bar{d}$$

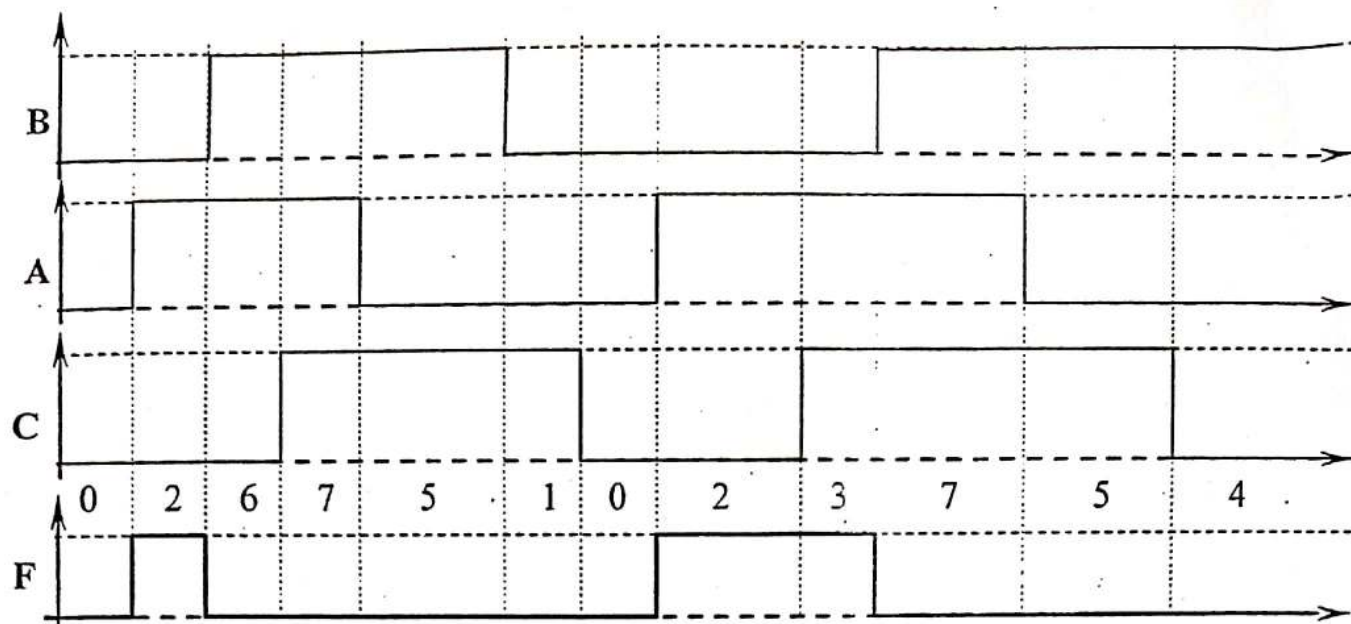
Exercice 5: (4 points)

On considère le schéma de câblage suivant :



Compléter le chronogramme de la sortie de ce circuit donné à la figure ci-jointe.

Bon travail et bonne chance



Exercice 1 :

$$1) \quad N_1 = 52,375 = (110100,0110)_2 = (34,6)_{16}$$

$$N_2 = (10010101)_{DCB} = 95 = (1011111)_2 = (1110000)_{Gray}$$

$$N_3 = (1101011)_{Gray} = (1001101)_2 = 77$$

$$2) \quad N_4 = FA1, B < 0 \rightarrow 5E, 4 \rightarrow 5E, 5$$

$$= -(5E, 5)_{16} = -94,3125$$

$$N_5 = 0124,5 > 0 \rightarrow N_5 = +(124,5)_8 = 84,625$$

$N_4 - N_5 \rightarrow$ code DCB

$$94,3125 \rightarrow 05,6874 \rightarrow 05,6875$$

➤ Méthode directe	➤ Méthode du complément à 10
$\begin{array}{r} \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1001 \ 0000 \ 0101, \ 0110 \ 1000 \ 0111 \ 0101 \\ \begin{array}{l} \text{0} \end{array} 0000 \ 1000 \ 0100, \ 0110 \ 0010 \ 0101 \ 0000 \\ \hline \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1000 \ 1000 \ 0001, \ 0000 \ 0110 \ 0010 \ 0101 \\ 0110 \\ \hline \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1000 \ 0010 \ 0001, \ 0000 \ 0110 \ 0010 \ 0101 \\ <0 \ 8 \ 2 \ 1, \ 0 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \swarrow c9 \\ 1 \ 7 \ 8, \ 9 \ 3 \ 7 \ 4 \\ \swarrow c10 \\ 1 \ 7 \ 8, \ 9 \ 3 \ 7 \ 5 \end{array}$	$84,625 \rightarrow 15,374 \rightarrow 15,375$ $\begin{array}{r} \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1001 \ 0000 \ 0101, \ 0110 \ 1000 \ 0111 \ 0101 \\ \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1001 \ 0001 \ 0101, \ 0011 \ 0111 \ 0101 \ 0000 \\ \hline \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 0010 \ 0001 \ 1010, \ 1001 \ 1111 \ 1100 \ 0101 \\ 0110 \\ \hline \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1000 \ 0010 \ 0000, \ 1010 \ 0110 \ 0010 \ 0101 \\ \\ \hline \begin{array}{l} \text{9} \end{array} 1000 \ 0010 \ 0001, \ 0000 \ 0110 \ 0010 \ 0101 \\ 8 \ 2 \ 1, \ 0 \ 6 \ 2 \ 5 \end{array}$
$N_4 - N_5 = -178,9375$	
$N_1 + N_2 \rightarrow$ base 8 $N_1 = 52,375 = (110 \ 100,011)_2 = (64,3)_8$ $N_2 = 95 = (1 \ 011 \ 111)_2 = (137)_8$	$\begin{array}{r} + \ 6 \ 4,3 \\ \underline{1 \ 3 \ 7,0} \\ 2 \ 2 \ 3,3 \end{array}$

Exercice 2 :

C_1	C_0	B	A	S_1	S_2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1

$\begin{array}{c} C_1 C_0 \\ B A \end{array}$	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	1	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	1	0

$$S_1 = B\overline{C_1} + C_0\overline{B}\overline{A} + \overline{C_1}C_0\overline{A} + \overline{C_0}B\overline{A} + \overline{C_1}C_0A$$

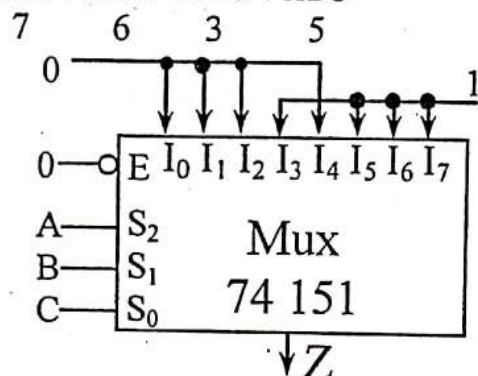
$\begin{array}{c} C_1 C_0 \\ B A \end{array}$	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	1	0	1	1
11	0	1	1	1
10	1	0	1	0

$$S_2 = C_1C_0 + C_1\overline{B} + C_1A + C_0\overline{B}\overline{A} + C_0B\overline{A} + \overline{C_0}B\overline{A} + \overline{C_0}C_1\overline{B}\overline{A}$$

Exercise 3:

1) a) $Z = AB + BC + AC$

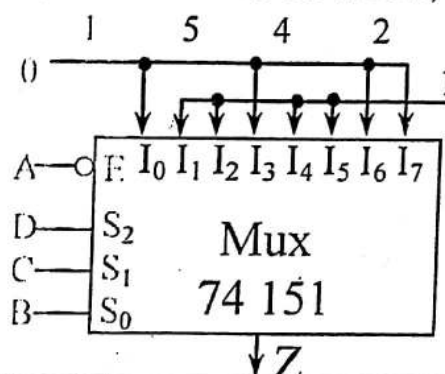
$$Z = ABC + \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C}$$



b) $Z = \overline{C}B\overline{A} + D\overline{C}B\overline{A} + \overline{D}C\overline{B}A$

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

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



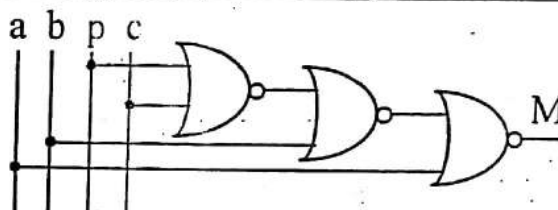
2) a) $\overline{M} = \overline{b}a\overline{p}c + \overline{b}a\overline{p} + \overline{b}a\overline{p} + \overline{b}a\overline{p} + \overline{b}a\overline{p} + \overline{b}a\overline{p}$

$$\overline{M} = \overline{b}a(p + \overline{p}c) + \overline{b}a + \overline{b}a$$

$$= \overline{b}a(p + c) + a = a + \overline{b}a\overline{p} + \overline{b}a\overline{p}c = a + \overline{b}p + \overline{b}c$$

$$= a + \overline{b}(p + c)$$

b) $M = \overline{a + \overline{b}(p + c)} = \overline{a} \cdot \overline{\overline{b}(p + c)} = \overline{a} \cdot (b + \overline{p} + \overline{c})$



$$M = \overline{a} \cdot (b + \overline{p} + \overline{c})$$

Exercise 4:

1) $z = x \oplus y$

$$x \oplus z = x \oplus (x \oplus y) = x \cdot (x \oplus y) + \overline{x} \cdot (x \oplus y) = x(x \cdot y + \overline{x} \cdot \overline{y}) + \overline{x}(x \cdot y + \overline{x} \cdot \overline{y}) = x \cdot y + \overline{x} \cdot \overline{y} = y$$

$$x \oplus y \oplus z = (x \oplus y) \oplus (x \oplus y) = (x \oplus y) \cdot (x \oplus y) + \overline{(x \oplus y)} \cdot \overline{(x \oplus y)} = 0$$

2) Simplifier la fonction suivante à l'aide de l'algèbre de boole.

$$F = \overline{a}d + bc + abd + abc\overline{d} + \overline{a}bc\overline{d}$$

$$F = d(\overline{a} + ab) + bc + bc\overline{d} = d(\overline{a} + b) + b(c + \overline{c}d) = \overline{a}d + bd + bc + b\overline{c}d = \overline{a}d + b + bc = \overline{a}d + b$$

Exercise 5:

B	A	C	F	
0	0	0	0	} $S_0=0$ $S_1=0$
0	0	1	0	
0	1	0	1	} Décodeur bloqué $S_1=1$
0	1	1	1	
1	0	0	0	} $S_0=0$ $S_1=0$
1	0	1	0	
1	1	0	0	} $S_2=0$ $S_3=0$
1	1	1	0	

D'où le chronogramme suivant :