



Nom : Prénom :

N° Inscription : Section :Groupe :

1^{er} année L1/MI, S1

Lundi 14/01/2019 - Durée : 1h30

Solution Examen Final : Structure Machine 1

Exercice 01 (04 pts) :

1. Répondre aux questions à choix multiples suivantes (entourer la bonne réponse) : il y a exactement une et une seule réponse juste pour ces questions. Pour les questions suivantes, une réponse fausse entraîne une pénalité (-0,5 Pts). Pas de réponses donne 0. (0,5 réponse juste /-0,5 réponse fausse)

- (10100111,1011)₂ = a) (B7,B)₁₆ b) (167,6875)₁₀ c) (257,55)₈
- (737,61)₈ = a) (1DF,C4)₁₆ b) (480,765)₁₀ c) (11111110,110001)₂
- (AD5,D8)₁₆ = a) (101011100101,11011)₂ b) (2774,85)₁₀ c) (5325,66)₈
- (167,6875)₁₀= a) (A7,B)₁₆ b) (267,55)₈ c) (10110111,1011)₂
- (100110)_{GR}= a) (100011)₂ b) (111011)₂ c) (10110111,1011)₂
- (111011)₂= a) (100110)_{GR} b) (110110)_{GR} c) (101110)_{GR}
- (1101011)_{X3}= a) (00110101)₂ b) (00110110)₂ c) (0111000)₂
- (1111001)_{BCD}= a) (10110101)₂ b) (01001111)₂ c) (01110110)₂

Exercice 02 (06 pts) :

1) Effectuer les calculs arithmétiques suivants en binaire sur 8 bits :

1 0 0 1 1 0 1	1 1 0 1	1 1 0 1 1 1 0 1	1 0 1
+	*	0 0 1 1 1	1 0 1 1 0 0
1 0 1 1 1 1 1	1 1 0	0 1 0 1	(0,5)
= 1 0 1 0 1 1 0 0	1 1 0 1 0	0 0 1	
(0,5)	1 1 0 1 .		
	= 1 0 0 1 1 1 0		
	(0,5)		

2) Effectuer les calculs arithmétiques suivants en Complément à 2 sur 8 bits :

$(38)_{10} - (17)_{10}$	$(-75)_8 + (-35)_8$	$(-5C)_{16} + (+7E)_{16}$
$\begin{array}{r} 00100110 \\ + 11101111 \\ \hline = 100010101 \\ (0,5) \end{array}$	$\begin{array}{r} 11000011 \\ + 11100011 \\ \hline = 110100110 \\ (0,5) \end{array}$	$\begin{array}{r} 10100100 \\ + 01111110 \\ \hline = 100100010 \\ (0,5) \end{array}$

1) Sur une machine informatique les nombres fractionnaires sont représentés en virgule flottante IEEE 754-16 bits.

- a. Donner la représentation sous forme $\pm a \cdot 2^b$ (où a et b décimaux), de X et Y en format virgule flottante IEEE754-16 bits, où $X = (F780)_{16}$ et $Y = (7F00)_{16}$, puis effectuer l'opération $X + Y$ en virgule flottante IEEE754-16 bits.

<p>Calcul de X : $1111011110000000 \Rightarrow e = 1110 - 7 = 14 - 7 = 7$ $\Rightarrow X = -1,1111 \times 2^7 = -11111 \times 2^3 = -31 \times 2^3$ (0,5)</p>
<p>Calcul de Y : $0111111100000000 \Rightarrow e = 1111 - 7 = 15 - 7 = 8$ $\Rightarrow Y = +1,111 \times 2^8 = 1111 \times 2^5 = 15 \times 2^5$ (0,5)</p>
<p>Calcul de X+Y : $X = -31 \times 2^3 = -11111 \times 2^3 = -111,11 \times 2^5$ $Y = +15 \times 2^5 = 1111 \times 2^5$ $X+Y = (-111,11 + 1111) \times 2^5 = 111,01 \times 2^5 = 11101 \times 2^3 = 29 \times 2^3$ (01)</p>

- b. Sachant maintenant que $X = (0,24)_{10}$ et $Y = (-0,29)_{10}$, trouver la représentation hexadécimal correspondante de X et Y en virgule flottante IEEE754-16 bits.(prendre 4 chiffres après virgule)

<p>Calcul de X : $(0,24)_{10} = (0,0011)_2 = 1,1 \times 2^{-3}$; $e = -3 \Rightarrow EB = -3 + 7 = 4 = 0100$ $X = 0010010000000000 = (2400)_{16}$ (0,5)</p>
<p>Calcul de Y : $(-0,29)_{10} = (0,0100)_2 = 1,0 \times 2^{-2}$; $e = -2 \Rightarrow EB = -2 + 7 = 5 = 0101$ $Y = 1010100000000000 = (A800)_{16}$ (0,5)</p>

Exercice 03 (10 pts) :

1) Soit les deux fonctions suivantes :

F1 = (a + b)(ab + ac)(ā c̄ + b)	F2 = (a + b)(a + c)(ā + b̄)																																																																												
<p>a. Effectuer la simplification Algébrique</p> <p>F1 = (a + b)(ab + ac)(ā c̄ + b)</p> <p>= (aab + aac + abb + abc)(ā c̄ + b)</p> <p>= (ab + ac + abc)(ā c̄ + b)</p> <p>= (abā c̄ + acā c̄ + abcā c̄ + abb + abc + abc)</p> <p>= ab(1 + c) = ab</p> <p>(0,5)</p>	<p>a. Effectuer la simplification Algébrique :</p> <p>F2 = (a + b)(a + c)(ā + b̄)</p> <p>= (aa + ac + ab + bc)(ā + b̄)</p> <p>= aā + acā + abā + bcā + a b̄ + ac b̄ + ab b̄ + bc b̄</p> <p>= ābc + a b̄ + ac b̄ = ābc + a b̄ + ābc</p> <p>= a b̄(1 + c) + ābc = a b̄ + ābc</p> <p>(0,5)</p>																																																																												
<p>b. Dresser la table de vérité</p> <table><tr><th>a</th><th>b</th><th>c</th><th>F1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>(0,5)</p>	a	b	c	F1	0	0		0	0	1		0	1	0		0	1	1		1																					<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>C</th><th>F2</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> <p>(0,5)</p>	a	b	C	F2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
a	b	c	F1																																																																										
0	0		0																																																																										
0	1		0																																																																										
1	0		0																																																																										
1	1		1																																																																										
a	b	C	F2																																																																										
0	0	0	0																																																																										
0	0	1	0																																																																										
0	1	0	0																																																																										
0	1	1	1																																																																										
1	0	0	1																																																																										
1	0	1	1																																																																										
1	1	0	0																																																																										
1	1	1	0																																																																										
<p>c. Dresser le schéma logique de la fonction simplifiée :</p> <p>(0,5)</p>	<p>c. Dresser le schéma logique de la fonction simplifiée :</p> <p>(0,5)</p>																																																																												
<p>d. Réécrire la fonction avec les portes NAND puis avec les portes NOR.</p> <p>• F1 = F1̄ = āb̄ = āb̄ + āb̄ = āb̄ . āb̄ (0,5)</p> <p>• F1 = F1̄ = āb̄ = ā + b̄ (0,5)</p>	<p>d. Réécrire la fonction avec les portes NAND puis avec les portes NOR.</p> <p>• F2 = F2̄ = āb̄ + ābc̄ = āb̄ . ābc̄ (0,5)</p> <p>• F2 = F2̄ = (a + b)(a + c)(ā + b̄)</p> <p>= (a + b) + (a + c) + (ā + b̄) (0,5)</p>																																																																												

2) Soit la fonction : $F = (a + b)(\bar{a} + \bar{b} + \bar{c})(a + c)$

a. Représenter par une table de KARNAUGH : (0,5)

		B C			
a		0 0	0 1	1 1	1 0
	0	0	0	1	0
	1	1	1	0	1

b. Trouver la 3^{ème} et 4^{ème} Formes canoniques.

$$\bullet F = a\bar{b}\bar{c} \cdot a\bar{b}c \cdot a\bar{b}\bar{c} \cdot \bar{a}b\bar{c} \quad (0,25)$$

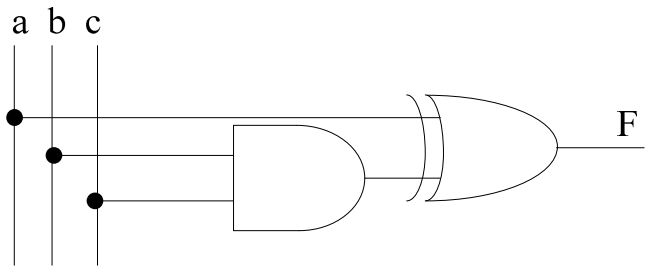
$$\bullet F = (\bar{a} + b + c) + (\bar{a} + b + \bar{c}) + (\bar{a} + \bar{b} + c) + (\bar{a} + \bar{b} + \bar{c}) \quad (0,25)$$

c. Simplifier par la table de KARNAUGH.

$$F = a\bar{b} + a\bar{c} + \bar{a}bc = a(\bar{b} + \bar{c}) + \bar{a}bc$$

$$= \bar{a}bc + \bar{a}bc = a \oplus bc \quad (0,5)$$

d. Représenter la fonction par un logigramme.



(0,5)

e. Réécrire la fonction avec les portes NAND puis avec les portes NOR.

$$\bullet F = \bar{\bar{F}} = \overline{\bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bc} = \overline{\bar{a}\bar{b}\bar{c}} \cdot \overline{\bar{a}bc} \quad (0,25)$$

$$\bullet F = \bar{\bar{F}} = \overline{(a + b)(\bar{a} + \bar{b} + \bar{c})(a + c)}$$

$$= \overline{(a + b)} + \overline{(\bar{a} + \bar{b} + \bar{c})} + \overline{(a + c)} \quad (0,25)$$

1) Soit la fonction $S = \bar{a}\bar{b}d + \bar{a}\bar{c}d + a\bar{c}d$

a. Effectuer la simplification par la table de Karnaugh (Sous forme produit de sommes).

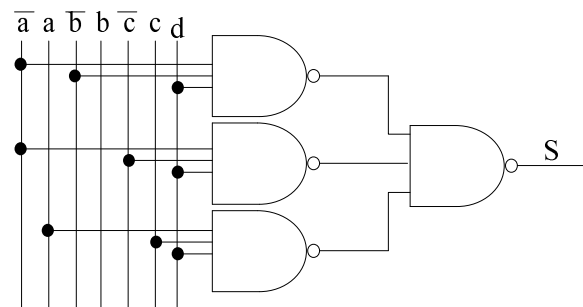
		c d			
a b		0 0	0 1	1 1	1 0
	0 0	0	1	1	0
	0 1	0	1	0	0
	1 1	0	0	1	0
	1 0	0	0	1	0

(0,5)

$$S = d(\bar{a} + c)(a + \bar{b} + \bar{c}) \quad (01)$$

b. Représenter la fonctions par un logigramme n'utilisant que les portes NON-ET (NAND) puis par un logigramme n'utilisant que les portes NON-OU (NOR).

$$S = \bar{\bar{S}} = \overline{\bar{a}\bar{b}d + \bar{a}\bar{c}d + a\bar{c}d} = \overline{\bar{a}\bar{b}d} \cdot \overline{\bar{a}\bar{c}d} \cdot \overline{a\bar{c}d}$$



(0,5)

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

$$= \bar{d} + \overline{(\bar{a} + c)} + \overline{(a + \bar{b} + \bar{c})} \quad (0,5)$$

