Université de M'sila
Faculté : MI
Département : Informatique

Examen (S1)
Structure Machine 1

Date : 11/01/2023
Durée : 01^h :30

ممنوع استخدام الآلة الحاسبة والهاتف النقال (B)

Nom et Prénom : ……………………….………………………… **Groupe :** …….

Exercice 1 : (7.5 Pts = 4.5 (3 (0.75×4) + 0.75+ 0.75) + 2 (1+1) +1)

1) Faire les conversions suivantes :

10	**2**	**8**	**16**
39,875			
$16^2 + 2^5 + 2^3 + 16^{-1}$			
		65,7	
			3D,4

$E6A_{(16)}$ = ………………………… $_{\text{(Gray)}}$
$1100011_{\text{(Gray)}}$ = …………………$_{(10)}$

2) Effectuer en **BCD** puis en **Excédant-3** l'opération suivante : **$126_{(8)} + 31_{(16)}$**

3) Trouver la représentation **hexadécimale** en **ASCII** du : **machine1**
Rappel : le code du caractère **0** est $(48)_{10}$, le code du caractère **A** est $(65)_{10}$, le code du caractère **a** est $(97)_{10}$

Exercice 2 : (4.5 Pts = 2.25 (0.75 ×3) + 2.25 (1.5+0.75))

1) Trouver les valeurs Décimales, SVA, CR (Cà1) et CV (Cà2) pour les cas suivants **(sur 9 bits) :**

Décimal	**SVA**	**CR (C1)**	**CV (C2)**
+25			
		111010111	
			111100110

2) Effectuer sur **7 bits** en **C2** les opérations suivantes puis donner les résultats en décimal :

$$-2D_{(16)} + 23_{(8)} \quad /// \quad +45_{(8)} + 2E_{(16)}$$

Exercice 3 : (4 pts = 2 (1+1) + 2 (1+1))

Prenant la notation de la virgule flottante **simple précision (32 bits)** du standard **ANSI / IEEE 754**

1) Donner la représentation en **ANSI / IEEE 754 (S.P)** des nombres suivants :

$$-39.875\times2^{-107}{}_{(10)} \quad /// \quad +53.25\times2^{-133}{}_{(10)}$$

2) Donner sous la forme $\pm\boldsymbol{M} \times \mathbf{2}^{\boldsymbol{Er}}$ les valeurs de X et de Y qui correspondant aux représentations hexadécimales suivantes : **$X = 93E00000_{(16)}$, $Y = 80400000_{(16)}$** (M et 2^{Er} sont **décimaux**)

Exercice 4 : (4 pts = 1+1+1+1)

$$\boldsymbol{F(X,Y,Z) = XZ + X\,(\overline{Z}Y + Z\overline{Y})}$$

1. Dresser la table de vérité de **F**
2. Trouver les deux formes canoniques de **F**
3. Simplifier **F** algébriquement
4. Tracer le logigramme de **F** (simplifiée) à l'aide des portes **NANDs**

Corrigé type d'Examen Structure Machine 1 (2022/2023) (B)

Exercice 1 : (7.5 Pts = 4.5 (3 (0.75×4) + 0.75+ 0.75) + 2 (1+1) +1)

1) Faire les conversions suivantes :

10	2	8	16
39,875	100111.111	47.7	27.E
$16^2 + 2^5 + 2^3 + 16^{-1}$	100101000.0001	450.04	128.1
53.875	110101.111	65,7	35.E
61.25	00111101.0100	75.2	3D,4

$E6A_{(16)} = 111001101010_{(2)} = 100101011111_{(Gray)}$

$1100011_{(Gray)} = 1000010_{(2)} = 66_{(10)}$

2) Effectuer en **BCD** puis en **Excédant-3** l'opération suivante : $126_{(8)} + 31_{(16)}$

$126_{(8)} = 86_{(10)} = 1000\ 0110_{(BCD)} = 1011\ 1001_{(EX3)}$

$31_{(16)} = 49_{(10)} = 0100\ 1001_{(BCD)} = 0111\ 1100_{(EX3)}$

BCD

86		1000 0110
+ 49		$\underline{+\ 0100\ 1001}$
	(+6) >9	$^{1\ 1}110^{1}0\ \ 1111$
		$\underline{+\ 011\ 0\ \ 0110}$
		0001 001 1 0101
		1 3 5

EX3

86	$0^{1}0^{1}1^{1}1\ \ {}^{1}1^{1}0^{1}1^{1}1\ \ 1001$
+ 49	$\underline{+\ 0\ 0\ \ 1\ 1\ \ \ 0\ 1\ \ 1\ 1\ \ 1100}$
	0 1 1 1 0 0 1 1 0101
	$\underline{-\ \ 0\ 0\ \ 1\ 1\ +0\ 0\ 1\ 1\ +0011}$
	0 1 0 0 01 1 0 1000
	1 3 5

3) La représentation **hexadécimale** en **ASCII** du : **machine1**

6D 61 63 68 69 6E 65 31

Exercice 2 : (4.5 Pts = 2.25 (0.75 ×3) + 2.25 (1.5+0.75))

1) Trouver les valeurs Décimales, SVA, CR (Càl) et CV (Cà2) pour les cas suivants **(sur 9 bits) :**

Décimal	SVA	CR (C1)	CV (C2)
+25	000011001	000011001	000011001
-40	100101000	111010111	111011000
-26	100011010	111100101	111100110

2) Effectuer sur **7 bits** en **C2** les opérations suivantes puis donner les résultats en décimal :

$$-2D_{(16)} + 23_{(8)} \quad /// \quad +45_{(8)} + 2E_{(16)}$$

$-2D_{(16)} = -0010\ 1101_{(2)} = 1010011_{(C2)}$ (sur 7 bits)

$+23_{(8)} = +010\ 011_{(2)} = 0010011_{(C2)}$

$+45_{(8)} = 0100101_{(C2)}$

$+2E_{(16)} = 0101110_{(C2)}$

$-2D_{(16)}$ $1^{1}010^{1}0^{1}11$ $+23_{(8)}$ $\underline{+0\ 0\ 10\ 0\ 11}$ $1\ 1\ 00\ 110_{(C2)} = -011010_{(2)} = -26_{(10)}$	$+45_{(8)}$ 0100101 $+2E_{(16)}$ $\underline{+\ 0101110}$ 1010011 **Résultat Incorrect (Débordement)**

Exercice 3 : (4 pts = 2 (1+1) + 2 (1+1))

Prenant la notation de la virgule flottante **simple précision (32 bits)** du standard **ANSI / IEEE 754**

1) Donner la représentation en **ANSI / IEEE 754 (S.P)** des nombres suivants :

$$-39.875\times 2^{-107}{}_{(10)} \quad /// \quad +53.25\times 2^{-133}{}_{(10)}$$

$-39.875\times 2^{-107}{}_{(10)} = -100111.111_{(2)} \times 2^{-107} = -1.00111111_{(2)} \times 2^{5}\times 2^{-107} = -1.00111111_{(2)} \times 2^{-102}$

Le nombre Normalisé

S = 1

f = 00111111

Er = -102 => Eb = Er +127 = -102+127 = $25_{(10)}$ = 11001 $_{(2)}$

1	00011001	00111111000000000000000
S	Eb	f

$+53.25\times 2^{-133}{}_{(10)} = +110101.01_{(2)} \times 2^{-133} = +1.1010101_{(2)} \times 2^{5}\times 2^{-133} = +1.1010101_{(2)} \times 2^{-128}$

Le nombre Dénormalisé $= +0.011010101\times 2^{-126}$

S = 0

f = 011010101

Eb = 0

0	00000000	01101010100000000000000

2) Donner sous la forme $\pm M \times 2^{Er}$ les valeurs de X et de Y qui correspondant aux représentations hexadécimales suivantes : **X = $93E00000_{(16)}$, Y = $80400000_{(16)}$** (M et 2^{Er} sont **décimaux**)

X = $93E00000_{(16)}$ = $10010011111000000000000000000000_{(2)}$

1	00100111	11000000000000000000000

0<Eb<255 => Le nombre X est Normalisé

S = 1 => X<0

Eb = 00100111 $_{(2)}$ = $39_{(10)}$ => Er = Eb – 127 = 39-127 = $-88_{(10)}$

M = 1.f = $1.11_{(2)}$ = $1.75_{(10)}$

Donc : X = $-1.11_{(2)} \times 2^{-88} = -1.75_{(10)} \times 2^{-88}$

Y = $80400000_{(16)}$ = $10000000010000000000000000000000_{(2)}$

1	00000000	10000000000000000000000

Eb = 0 et f ≠0 => Le nombre Y est Dénormalisé

S = 1 => Y<0

Eb = 0

M = 0.f = $0.1_{(2)}$ = $0.5_{(10)}$

Donc : Y = $-0.1_{(2)} \times 2^{-126} = -0.5_{(10)} \times 2^{-126}$

Exercice 4 : (4 pts = 1+1+1+1)

$$F(X,Y,Z) = XZ + X\,(\overline{Z}Y + Z\overline{Y})$$

1. La table de vérité de **F**

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

2. Les deux formes canoniques de **F**

1ère forme : la forme **Disjonctive** (F.D)

$F(X,Y,Z) = X\overline{Y}Z + XY\overline{Z} + XYZ = \sum(5, 6, 7)$

2ème forme : la forme **Conjonctive** (F.C)

$F(X,Y,Z) = (X+Y+Z)\,(X+Y+\overline{Z})(X+\overline{Y}+Z)(X+\overline{Y}+\overline{Z})(\overline{X}+Y+Z) = \prod(0,1,2,3,4)$

3. Simplification de **F** algébriquement :

$$\begin{aligned} F(X,Y,Z) &= XZ + X\,(\overline{Z}Y + Z\overline{Y}) \\ &= XY + XY\overline{Z} + X\overline{Y}Z \\ &= XY\,(1+\overline{Z}) + X\overline{Y}Z \\ &= XY + X\overline{Y}Z \\ &= X(Y + \overline{Y}Z) \\ &= X(Y+Z) \\ &= XY + XZ \end{aligned}$$

4. Le logigramme de **F** (simplifiée) à l'aide des portes **NANDs**