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 (A)

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
37,625			
$8^3 + 2^4 + 2^3 + 8^{-1}$			
		76,5	
			3B,8

$D5C_{(16)}$ = ………………… $_{(Gray)}$

$1101101_{(Gray)}$ = …………… $_{(10)}$

2) Effectuer en **BCD** puis en **Excédant-3** l'opération suivante : **$123_{(8)} + 34_{(16)}$**

3) Trouver la représentation **hexadécimale** en **ASCII** du : **MACHINE2**

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 (Cà1)	CV (Cà2)
+23			
		111100011	
			111010010

2) Effectuer sur **7 bits** en **C1** les opérations suivantes puis donner les résultats en décimal :

$$-3A_{(16)} + 36_{(8)} \quad /// \quad +47_{(8)} + 2B_{(16)}$$

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 :

$$-37.625\times2^{-109}{}_{(10)} \quad /// \quad +62.5\times2^{-133}{}_{(10)}$$

2) Donner sous la forme $\pm M \times 2^{Er}$ les valeurs de X et de Y qui correspondant aux représentations hexadécimales suivantes : **$X = 92D00000_{(16)}$, $Y = 80200000_{(16)}$** (M et 2^{Er} sont **décimaux**)

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

$$F(A,B,C) = AB + B\,(A\overline{C} + \overline{A}C)$$

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) (A)

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
37,625	100101.101	45.5	25.A
$8^3 + 2^4 + 2^3 + 8^{-1}$	1000011000,001	1030.1	218.2
62.625	111110.101	76,5	3E.A
59.5	00111011.1000	73.4	3B,8

$D5C_{(16)} = 110101011100_{(2)} = 101111110010_{(Gray)}$

$1101101_{(Gray)} = 1001001_{(2)} = 73_{(10)}$

2) Effectuer en **BCD** puis en **Excédant-3** l'opération suivante : $123_{(8)} + 34_{(16)}$

$123_{(8)} = 83_{(10)} = 1000\ 0011_{(BCD)} = 1011\ 0110_{(EX3)}$

$34_{(16)} = 52_{(10)} = 0101\ 0010_{(BCD)} = 1000\ 0101_{(EX3)}$

BCD

$$\begin{array}{lr}
83 & 1000\ 0^{1}011 \\
+\ 52 & \underline{+\ \ 0101\ 0010} \\
(+6) >9 & {}^{1\ 1}1101\ \ 0101 \\
 & \underline{+\ \ 0110\ \ 0000} \\
 & 0001\ \ 0011\ \ \ 0101 \\
 & 1\ \ \ \ \ \ 3\ \ \ \ \ \ 5
\end{array}$$

EX3

$$\begin{array}{lr}
83 & 0^{1}0^{1}1^{1}1\ \ 1011\ {}^{1}0110 \\
+\ 52 & \underline{0\ 0\ \ 1\ 1\ \ 1000\ \ 0101} \\
 & 0\ 1\ \ 1\ 1\ \ \ 0011\ 1011 \\
 & \underline{-\ 00\ \ 1\ 1{+}0011{-}0011} \\
 & 01\ 0\ 0\ \ \ \ 0110\ 1000 \\
 & 1\ \ \ \ \ \ \ 3\ \ \ \ \ 5
\end{array}$$

3) la représentation **hexadécimale** en **ASCII** du : **MACHINE2**

4D 41 43 48 49 4E 45 32

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 (Cà1)	CV (Cà2)
+23	000010111	000010111	000010111
-28	100011100	111100011	111100100
-46	100101110	111010001	111010010

2) Effectuer sur **7 bits** en **C1** les opérations suivantes puis donner les résultats en décimal :

$-3A_{(16)} + 36_{(8)}$ /// $+47_{(8)} + 2B_{(16)}$

$-3A_{(16)} = -0011\ 1010_{(2)} = 1000101_{(C1)}$ (sur 7 bits) $+47_{(8)} = 0100111_{(C1)}$

$+\ 36_{(8)} = +011\ 110_{(2)} = 0011110_{(C1)}$ $+\ 2B_{(16)} = 0101011_{(C1)}$

$\begin{array}{lr} -3A_{(16)} & 1^{1}0^{1}0^{1}0101 \\ +36_{(8)} & \underline{+\ 0\ 0\ 1\ \ 1110} \\ & 1\ 1\ 0\ \ 0011_{(C1)} = -011100_{(2)} = -28_{(10)} \end{array}$	$\begin{array}{lr} +47_{(8)} & 0100111 \\ +2B_{(16)} & \underline{+\ 0101011} \\ & 1010010 \end{array}$ **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 :

$$-37.625\times2^{-109}{}_{(10)} \quad /// \quad +62.5\times2^{-133}{}_{(10)}$$

$-37.625\times2^{-109}{}_{(10)} = -100101.101_{(2)} \times2^{-109} = -1.00101101_{(2)} \times2^{5}\times2^{-109} = -1.00101101_{(2)} \times2^{-104}$

Le nombre Normalisé

S = 1

f = 00101101

Er = -104 => Eb = Er +127 = -104+127 = $23_{(10)}$ = 10111 $_{(2)}$

S	Eb	f
1	00010111	00101101000000000000000

$+62.5\times2^{-133}{}_{(10)} = +111110.1_{(2)} \times2^{-133} = +1.111101_{(2)} \times2^{5}\times2^{-133} = +1.111101_{(2)} \times2^{-128}$

Le nombre Dénormalisé $= +0.01111101\times2^{-126}$

S = 0

f = 01111101

Eb = 0

0	00000000	01111101000000000000000

2) Donner sous la forme $\pm M \times 2^{Er}$ les valeurs de X et de Y qui correspondant aux représentations hexadécimales suivantes : **X = $92D00000_{(16)}$, Y = $80200000_{(16)}$** (M et 2^{Er} sont **décimaux**)

X = $92D00000_{(16)}$ = $10010010110100000000000000000000_{(2)}$

1	00100101	10100000000000000000000

0<Eb<255 => Le nombre X est Normalisé

S = 1 => X<0

Eb = $00100101_{(2)}$ = $37_{(10)}$ => Er = Eb – 127 = 37-127 = $-90_{(10)}$

M = 1.f = $1.101_{(2)}$ = $1.625_{(10)}$

Donc : X = $-1.101_{(2)} \times2^{-90} = -1.625_{(10)} \times2^{-90}$

Y = $80200000_{(16)}$ = $10000000001000000000000000000000_{(2)}$

1	00000000	01000000000000000000000

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

S = 1 => Y<0

Eb = 0 (et f ≠0) => Er = -126

M = 0.f = $0.01_{(2)}$ = $0.25_{(10)}$

Donc : Y = $-0.01_{(2)} \times2^{-126} = -0.25_{(10)} \times2^{-126}$

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

$$F(A,B,C) = AB + B\,(A\overline{C} + \overline{A}C)$$

1. La table de vérité de **F**

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

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

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

$F(A,B,C) = \overline{A}BC + AB\overline{C} + ABC = \sum(3, 6, 7)$

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

$F(A,B,C) = (A+B+C)\,(A+B+\overline{C})(A+\overline{B}+C)(\overline{A}+B+C)(\overline{A}+B+\overline{C}) = \prod(0,1,2,4,5)$

3. Simplification de **F** algébriquement :

$$\begin{aligned} F(A,B,C) &= AB + B\,(A\overline{C} + \overline{A}C) \\ &= AB + AB\overline{C} + \overline{A}BC \\ &= AB\,(1+\overline{C}) + \overline{A}BC \\ &= AB + \overline{A}BC \\ &= B\,(A + \overline{A}C) \\ &= B\,(A + C) \\ &= AB + BC \end{aligned}$$

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