

(2021/2020) الحل النموذجي لامتحان بنية الآلة (B)

Exercice 1 :(10 Pts)

1) Faire les conversions suivantes :.....(6 Pts)

$$101110001101,111_{(2)} = 5615.7_{(8)} = B8D,E_{(16)} \dots\dots\dots(01 \text{ Pts})$$

$$9.875_{(10)} \times 2^{+6} = 11.7 \times 8^{+2}_{(8)} = 1170_{(8)} \dots\dots\dots(0.75 \text{ Pts})$$

$$8^2 \times 2^{-7} + 9 = 2^6 \times 2^{-7} + 9_{(2)} = 1001.1_{(2)} \dots\dots\dots(0.75 \text{ Pts})$$

$$116,375_{(10)} = 164.3_{(8)} = 74,6_{(16)} \dots\dots\dots(01 \text{ Pts})$$

$$F1C.8_{(16)} = 3868.5_{(10)} \dots\dots\dots(0.5 \text{ Pts})$$

$$1100110_{(\text{Gray})} = 1000100_{(2)} = 68_{(10)} \dots\dots\dots(01 \text{ Pts})$$

$$144_{(8)} = 1100100_{(2)} = 1010110_{(\text{Gray})} \dots\dots\dots(01 \text{ Pts})$$

2) Effectuer en BCD puis en Excédent-3 l'opération suivante : $58_{(16)} + 4F_{(16)}$ (2 Pts)

$$58_{(16)} = 88_{(10)} = 1000 \ 1000_{(\text{BCD})} = 1011 \ 1011_{(\text{Ex-3})}$$

$$4F_{(16)} = 79_{(10)} = 0111 \ 1001_{(\text{BCD})} = 1010 \ 1100_{(\text{Ex-3})}$$

BCD		
1	1000 0111	1000 1001
1	+ 0000 + 0110	+ 0001 + 0110
0001 = 1	0110 6	0111 7

(01 Pts)

Excédent-3		
0011 0011	1011 1010	1011 1100
- 0111 - 0011	+ 0110 + 0011	+ 0111 + 0011
0100 = 1	1001 6	1010 7

(01 Pts)

3) Le code ASCII du mot **Machine2021** en hexadécimal est :

$$4D \ 61 \ 63 \ 68 \ 69 \ 6E \ 65 \ 32 \ 30 \ 32 \ 31 \dots\dots\dots(01 \text{ Pts})$$

Exercice 2 : (04.5 Pts)

1) $D3_{(16)} = 11010011_{(2)}$

- En SVA sur 8 bits :

$$D3_{(16)} = 11010011_{(2)} = -(2^6 + 2^4 + 2^1 + 2^0) = -83_{(10)} \dots\dots\dots(0.75 \text{ Pts})$$

- En CR sur 8 bits :

$$D3_{(16)} = 10101100_{(2)} = -(2^5 + 2^3 + 2^2) = -44_{(10)} \dots\dots\dots(0.75 \text{ Pts})$$

- En CV sur 8 bits :

$$D3_{(16)} = 10101101_{(2)} = -(2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0) = -45_{(10)} \dots\dots\dots(0.75 \text{ Pts})$$

2) Effectuer sur 9 bits en CV les opérations suivantes puis donner les résultats en décimal :

$$-97_{(16)} + 26_{(10)} \quad \text{////} \quad 86_{(16)} + 177_{(8)} \quad \dots\dots\dots (02.25 \text{ Pts})$$

• **La conversion des nombres en CV sur 9 bits :**

$$97_{(16)} = 010010111_{(2)} \text{ donc } -97_{(16)} = 110010111_{(SVA)} = 101101001_{(CV)} \dots\dots\dots (0.25 \text{ Pts})$$

$$26_{(10)} = 000011010_{(2)} \text{ donc } +26_{(10)} = 000011010_{(SVA)} = 000011010_{(CV)} \dots\dots\dots (0.25 \text{ Pts})$$

$$86_{(16)} = 010000110_{(2)} \text{ donc } +26_{(16)} = 010000110_{(SVA)} = 010000110_{(CV)} \dots\dots\dots (0.25 \text{ Pts})$$

$$177_{(8)} = 001111111_{(2)} \text{ donc } +177_{(8)} = 001111111_{(SVA)} = 000011010_{(CV)} \dots\dots\dots (0.25 \text{ Pts})$$

• **Les opérations en CV sur 9 bits :**

$-97_{(16)}$	101101001 _(CV)	
$+26_{(10)}$	000011010 _(CV)	
=	110000011 _(CV)	= 101111101 _(SVA)
		= - (2 ⁰ +2 ² +2 ³ +2 ⁴ +2 ⁵ +2 ⁶)
		= - 125 ₍₁₀₎(0.75 Pts)

$+86_{(16)}$	010000110 _(CV)	
$+177_{(8)}$	001111111 _(CV)	
=	100000101 _(CV)(0.5 Pts)

النتيجة سالبة اذا هي خاطئة لان النتيجة الصحيحة لا تنتمي الى المجال من 9 بيت

Exercice 3 :(5.5 Pts)

1) Donner l'intervalle des nombres **normalisés** [Nn_{min} , Nn_{max}] représentables(1.5 Pts)

$$Nn_{min} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 11111110 & 111111111111111111111111 \\ \hline \end{array}$$

$$Nn_{max} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 11111110 & 111111111111111111111111 \\ \hline \end{array}$$

$$Eb=11111110 = 254 \implies Er=254-127=+127$$

$$F=11111\dots1 = 1-2^{-23} \implies M=1+(1-2^{-23})=2-2^{-23}$$

donc l'intervalle des nombres **normalisés** représentables est : $[-(2-2^{-23}), +(2-2^{-23})]$ (1.5Pts)

2) Donner en hexadécimal, la représentation en ANSI / IEEE 754 des nombres suivants :.....(02 Pts)

• **39.375=100111.011= 1.00111011×2⁺⁵** le nombre est normalisée

$$Er = +5 \implies Eb=127+5=132_{(10)} = 10000100 \text{ et } F=00111011 \dots\dots(01 \text{ Pts})$$

$$39.375 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 10000100 & 001110110000000000000000 \\ \hline \end{array}$$

• **26.625×2⁻¹³²=11010.101×2⁻¹³²= 0.011010101×2⁻¹²⁶** le nombre est dénormalisée

$$Eb=00000000 \text{ et } F=011010101 \dots\dots(01 \text{ Pts})$$

$$26.625 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 00000000 & 011010101000000000000000 \\ \hline \end{array}$$

3) Donner sous la forme $\pm M \times 2^{E_r}$ les valeurs de X et de Y qui correspondent aux représentations hexadécimale et Octal suivantes :

• $X=2002000000_{(8)} = 010\ 000\ 000\ 010\ 000000000000000000000000_{(2)}$

$$X = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 00000000 & 100000000000000000000000 \\ \hline \end{array}$$

Le nombre X est dénormalisée (Eb=0 et f ≠0) donc $X=0.1_{(2)} \times 2^{-126} = 0.5_{(10)} \times 2^{-126}$

• $Y=BDC00000_{(16)} = 1010\ 1101\ 1100\ 0000000000000000000000_{(2)}$

$$Y = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 01011011 & 100000000000000000000000 \\ \hline \end{array}$$

Le nombre Y est normalisée

Eb = 01011011 = 91 donc Er= 91-127 = -36 donc $Y=1.1_{(2)} \times 2^{-36} = 1.5_{(10)} \times 2^{-36}$