

EXAMEN STRUCTURE MACHINE I

Durée : 1h30'

Exercice 1 : Effectuer les opérations arithmétiques suivantes (4 pts)

- $(2A9)_{11} + (3A8)_{11}$
- $(EAB)_{15} - (4BE)_{15}$
- $(345)_7 \cdot (16)_7$
- $(101100/100)_2$

Exercice 2: Trouver les valeurs décimales, signes et valeurs absolues, Complément à un et à deux pour chacun des cas suivants (Sur 8 bits) (6pts)

Décimal	S/VA	Cà1	Cà2
19			
	1 0011011		
		10000101	
			11001001

Exercice 3: (6pts)

- A. Trouver la représentation IEEE 754 simple précision de $(-37.125)_{10}$ ensuite donner sa représentation hexadécimale équivalente. (2 pts)
- B. Trouver la représentation simple précision sur 32 bits de $(19.375)_{10}$ sachant que l'exposant est représenté sur 6 bits. (2 pts)
- C. Trouver le nombre flottant ayant la représentation IEEE754 suivante : $(C2AEC000)_{16}$
En déduire (sans calculer) celui de $(42AEC000)_{16}$ avec explication (2 pts)

Exercice 4 : (4pts)

On dispose de 4 interrupteurs (A, B, C, D) pouvant être en position 0 ou 1, et une lampe L pouvant être allumée (1) ou éteinte (0).

La lampe L sera allumée lorsque au moins trois interrupteurs voisins ont la même position 0 ou 1

- 1- Etablir la table de vérité.
- 2- Trouver la première et la deuxième forme canonique.

Corrigé Examen Structure Machine I

Exercice 1 (1*4 pts)

$$\begin{array}{r} 2A9 \\ + 3A8 \\ \hline 6A6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} EAB \\ - 4BE \\ \hline 9DC \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ * 16 \\ \hline 3054 \\ 345. \\ \hline 6534 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 101100 & 100 \\ - 100 & 1011 \\ \hline 11 & \\ 110 & \\ - 100 & \\ \hline 100 & \\ - 100 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Exercice 2 (0.5 * 12 = 6pts):

Décimal	S/VA	Cà1	Cà2
19	0001 0011	0001 0011	0001 0011
- 27	1 0011011	11100100	11100101
-122	1 1111010	10000101	10000110
-55	10110111	11001000	11001001

A/ $(-37.125)_{10}$

Le nombre est négatif

→ S=1

$(37.125)_{10} = (100101.001)_2$ Virgule fixe

$= 1.00101001 * 2^5$ → Virgule flottante → M= 00101001

Exposant : $E-127 = 5$ → $E = 132 = (10000100)_2$ → $E = 10000100$

1	10000100	001010010000000000000000
---	----------	--------------------------

En hexadécimal : $(C2148000)_{16}$

B/ $(19.375)_{10}$

Exposant sur 6 bits → La formule d'expression des nombres réels devient :

$$(-1)^s \cdot 2^{(E-31)} \cdot 1, M$$

Le nombre est positif

$$\rightarrow S = 0$$

$(19.375)_{10} = (10011,011)_2$ Virgule fixe

$(10011,011)_2 = 1.0011011 \cdot 2^4$ Virgule flottante → $M = 11011$

Exposant: $E - 31 = 4 \rightarrow E = 35 = (100011)_2 \rightarrow E = 100011$

0	100011	110110000000000000000000
---	--------	--------------------------

C/ $(C2AEC\ 0\ 0\ 0)_{16} = (1100\ 0010\ 1010\ 1110\ 1100\ 0000\ 0000\ 0000)_2$

1	10000101	01011101100.....0000000000
---	----------	----------------------------

$S = 1 \rightarrow$ Le nombre est négatif

$E = (10000101)_2 = (133)_{10} \rightarrow E - 127 = 133 - 127 = 6$

1, $M = 1, 010111011$

$1,010111011 \cdot 2^6 = (1010111.011)_2 = (87,375)_{10} \rightarrow \text{Résultat} = (-87.375)_{10}$

$(42AEC000)_{16} = (+87.375)_{10}$ Explication (le bit de signe = 0 → nbre > 0)

Exercice 4

A	B	C	D	L
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

\bar{A}

\bar{B}

\bar{C}

\bar{D}

$$F_{1c} = \bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D} + \bar{A} \bar{B} \bar{C} D + \bar{A} B \bar{C} D + A \bar{B} \bar{C} \bar{D} + A B \bar{C} \bar{D} + A B C D$$

$$F_{2c} = (A + B + \bar{C} + D) \cdot (A + B + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + D) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + D) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D})$$