

Architecture Des Ordinateurs

- Normalisation IEEE 754 : $1000,101 = 1,0001010 \times 2^3$
(de la forme $1,xxxx$ où $xxx =$ pseudo mantisse)
- Décomposition du nombre en ses divers éléments :
 - Bit de signe : **0** (Nombre >0)
 - Exposant sur 8 bits biaisé à 127 $\Rightarrow 3 + 127 = 130 \Rightarrow 10000010$
 - Pseudo mantisse sur 23 bits : **000 1010 00000000 00000000**

Signe	Exposant biaisé	Pseudo mantisse
0	100 0001 0	000 1010 0000 0000 0000 0000

Exercice N° 4 :

Donnez la traduction à laquelle correspond le mot de 4 octets codé en hexadécimal suivant : 49 55 50 31, selon qu'on le lit comme :

- un entier signé,
- un entier représenté en complément à 2,
- un nombre représenté en virgule flottante simple précision suivant la norme IEEE 754,
- une suite de caractères ASCII (représentés chacun sur 8 bits, le bit de plus fort poids étant inutilisé et codé à 0)

Correction :

Hexadécimal	4	9	5	5	5	0	3	1
Binaire	0100	1001	0101	0101	0101	0000	0011	0001
Entier signé	+ 1 230 327 857							
Complément à 2	+ 1 230 327 857							
IEEE 754	0	100 1001 0	101	0101	0101	0000	0011	0001
	+	Exp biaisé : 146 Exp : $146 - 127 = 19$	Pseudo mantisse : 101 0101 0101 000 0011 0001 Mantisse : 1, 101 0101 0101 0000 0011 0001					
	+ 1, 101 0101 0101 0000 0011 0001 $\times 2^{19}$ + 1101 0101 0101 0000 0011, 0001 $\times 2^0 \Rightarrow$ 873 731, 0625							
ASCII	I		U		P		1	

Exercice N° 5 :

Soient les 2 nombres codés suivant la norme IEEE 754 et représentés en hexadécimal : 3EE00000 et 3D800000

Calculez en la somme et donnez le résultat sous forme IEEE 754 et sous forme décimale.

Même question avec les nombres : C8 80 00 00 et C8 00 00 00.

Correction :

Somme de 3EE00000 et 3D800000

Hexadécimal	3	E	E	0	0	0	0	0
Binaire	0011	1110	1110	0000	0000	0000	0000	0000
IEEE 754	+	Exp biaisé : 125 Exp : $125 - 127 = -2$	Pseudo mantisse : 110 0000 0000 0000 0000 0000 Mantisse : 1, 110 0000 0000 0000 0000 0000					
	+ 1, 110 $\times 2^{-2}$ ($\Rightarrow 0,4375$ en décimal)							

Hexadécimal	3	D	8	0	0	0	0	0
Binaire	0011	1101	1000	0000	0000	0000	0000	0000
IEEE 754	+	Exp biaisé : 123 Exp : $123 - 127 = -4$	Pseudo mantisse : 000 0000 0000 0000 0000 0000 Mantisse : 1, 000 0000 0000 0000 0000 0000					
	+ 1, 0 $\times 2^{-4}$ ($\Rightarrow 0,0625$ en décimal)							

Architecture Des Ordinateurs

$$(1,110 \times 2^{-2}) + (1,0 \times 2^{-4}) = (1,110 \times 2^{-2}) + (0,010 \times 2^{-2})$$

$$= (1,110 + 0,010) \times 2^{-2} = 10,0 \times 2^{-2} = 1,0 \times 2^{-1}$$

IEEE 774	+ 1,0 x 2⁻¹ (= 0,5 en décimal)									
	+	Exp : -1 Biaisé :-1+127 = 126			Mantisse : 1, 0 Pseudo mantisse : 000 0000 0000 0000 0000 0000					
Binaire	0	011	1111	0	000	0000	0000	0000	0000	0000
Hexadécimal	3	F	0	0	0	0	0	0	0	0

Somme de C8 80 00 00 et C8 00 00 00

Hexadécimal	C	8	8	0	0	0	0	0	0	
Binaire	1	100	1000	1	000	0000	0000	0000	0000	0000
IEEE 774	-	Exp biaisé : 145 Exp : 145 - 127 = 18			Pseudo mantisse : 000 0000 0000 0000 0000 0000 Mantisse : 1, 000 0000 0000 0000 0000 0000					
	- 1,0 x 2¹⁸ (- 262 144 en décimal)									

Hexadécimal	C	8	0	0	0	0	0	0	0	
Binaire	1	100	1000	0	000	0000	0000	0000	0000	0000
IEEE 774	-	Exp biaisé : 1442 Exp : 144 - 127 = 17			Pseudo mantisse : 000 0000 0000 0000 0000 0000 Mantisse : 1, 000 0000 0000 0000 0000 0000					
	- 1,0 x 2¹⁷ (- 131 072 en décimal)									

$$(- 1,0 \times 2^{18}) + (- 1,0 \times 2^{17}) = (- 1,0 \times 2^{18}) + (- 0,1 \times 2^{18}) = - 1,1 \times 2^{18}$$

IEEE 774	- 1,10 x 2¹⁸ en décimal)									
	-	Exposant = 18 Biaisé: 18 + 127 = 145			Mantisse : 1, 10 Pseudo mantisse : 100 0000 0000 0000 0000 0000					
	1	100	1000	1	100	0000	0000	0000	0000	0000
Hexadécimal	C	8	C	0	0	0	0	0	0	0

Exercice N° 6 :

Convertissez les quantités suivantes en valeurs IEEE à virgule flottante simple précision :

A = 128 B = -32.75 C = 18.125

Correction :

A = 0100'0011'0000'0000'0000'0000'0000'0000

B = 1100'0010'0000'0011'0000'0000'0000'0000

C = 0100'0001'1001'0001'0000'0000'0000'0000

Exercice N° 7 :

Quelles valeurs sont représentées par les nombres IEEE à virgule flottante en simple précision présentés ci-après:

A = 1011'1101'0100'0000'0000'0000'0000'0000

B = 0101'0101'0110'0000'0000'0000'0000'0000

C = 1100'0001'1111'0000'0000'0000'0000'0000

Correction :

A = -0.046875

B = 1.539x10¹³

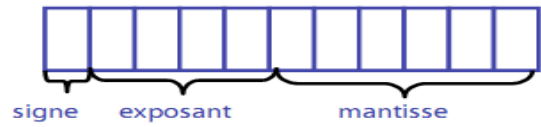
C = -30.0

Exercice N° 9 :

Supposez un ordinateur 11 bits avec les nombres réels représentés selon le format suivant, avec l'exposant biaisé:

Pour les valeurs 45.125 et -12.0625 donnez:

- la représentation de chaque opérande
- l'erreur de la représentation



Correction :

$$45.125 = 0'1100'011010$$

$$\text{erreur} = 0.125$$

$$-12.0625 = 1'1010'100000$$

$$\text{erreur} = 0.0625$$