

MATHS NUMERATION

Ex 5 (du pdf) :

1010 1101

$$2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^5 + 2^7 = 173$$

$$\begin{array}{r} 10101101 \\ 01010010 \\ \hline \text{Flip flop : } 01010011 \\ \quad \quad \quad = 83 \\ \hline \end{array}$$

B : 10000101

Flip flop : 01111010

+1 : 01111011

$$= -123$$

C : 10011111

Flip flop : 01100000

+1 : 01100001

$$= -97$$

2) d : 1001 0010 1100 0111

Flip flop : 0110 1101 0011 1000

+1 : 0110 1101 0011 1001

$$= -27961$$

E : 0011 10001 0010 1111.

=

6)

-53 : 1110101

Soustraction en binaire :

Soustraire c'est additionner l'opposé

$$2-15=-13$$

$$2 = 0000\ 0010$$

$$15 = 0000\ 1111$$

$$\rightarrow \text{Flip flop} = 1111\ 0000$$

$$\rightarrow +1 = 1111\ 0001$$

Ou :

#

$$-15 = (1)\ 111\ 0001$$

=

$$(1)\ 111\ 0011$$

$$= 128 - 13 = 115$$

Codage binaire des décimaux :

Quand un nb décimal est un nb réel qui ne contient qu'un nombre fini de chiffre après la virgule

Ex : 121,35

La partie E(12135) = 121

121 en binaire : 1111001

On code alors 0.35 en binaire de la façon suivante :

$$0.35 \in [0,1[$$

$$0,35 \times 2 = 0,70$$

$$0,70 \times 2 = 1,40$$

$$0,40 \times 2 = 0,80$$

$$0,80 \times 2 = 1,60$$

$$0,60 \times 2 = 1,20$$

$$0,20 \times 2 = 0,40$$

$$0,40 \times 2 = 0,80$$

$$121,35 = 1111001\ ,\ 01\ 0110\ 0110\ 0110\ \dots$$

Exercice 8 : conversion de parties fractionnaires

1. Coder en binaire sur 8 bits les nombres a = 0; 57812510 et b = 0; 8510.

2. Convertir en décimal les nombres c = 0; 10 11 00 002 et d = 0; 11 01 10 012.

1) 0,578125

$$0,578125 \times 2 = 1,15625$$

$$0,15625 \times 2 = 0,3125$$

$$0,3125 \times 2 = 0,625$$

$$0,625 \times 2 = 1,25$$

$$1,25 \times 2 = 0,5$$

$$0,5 \times 2 = 1$$

a. $0,100101$

b. $0,85 \times 2 = 1,7$

$$0,7 \times 2 = 1,4$$

$$0,4 \times 2 = 0,8$$

$$0,8 \times 2 = 1,6$$

$$0,6 \times 2 = 1,2$$

$$0,2 \times 2 = 0,4$$

$$0,4 \times 2 = 0,8$$

$$0,8 \times 2 = 1,6$$

$$0,6 \times 2 = 1,2$$

$$0,2 \times 2 = 0,4$$

$$0,4 \times 2 = 0,8$$

...

0,11011001100

2. Convertir en décimal les nombres c = 0; 10 11 00 002 et d = 0; 11 01 10 012.

c) 0,10110000

0	1	0	1	1	0	0	0	0	
0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$					

$$= 0,5 + 0,25 + 0,125 + 0,0625$$

$$= 0,9375$$

d) 0,11011001

$$0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 0 + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + 0 + 0 + \frac{1}{256}$$

$$= 0 + 0,5 + 0,25 + 0 + 0,0625 + 0,03125 + 0 + 0 + 0,00390625 =$$

$$0,84765625$$

COURS

Norme IEEE 754 pour coder les réelles à virgule flottantes

Soit le nombre réel 11,8

Ratio entiere : 11, en binaire : 1011

On a donc 11,85 (base 10) qui donne en binaire pour 1011,11 01110 0110 ... (= x)

- 1,0

On donne les règles en première position (=y)

... 1111

... 0110 0110

On à donc déplacé la virgule de trois positions à partir de la gauche

$$\vec{x}^{10} = \vec{y}^{10} * 2^3$$

On suppose que l'on dispose d'un mot de 32 bits (simple prénom) en norme IEEE 754 on par :

$\frac{1}{0}$	1	0	0	0	0	0	1	0
1 = positif, 0 négatif								

Bit de signe ----- = 1 octet pour l'exposant : et dans la norme on calcule $127 + 3 = 130$ et l'on code en binaire 130 dans cet octet

0	1111	0110	0110	0110

←-----→ 23 bits de plus = mantisse

Exercice 9 : virgule _ottante

Coder (sur 32 bits, avec la norme IEEE 754) les nombres a = 40, b = -0; 078125, c = 13; 625 et d = -87; 375.