

# REPRÉSENTATION DES NOMBRES

## Exercice 1 :

- 1) Déterminer la représentation binaire de :  
 (a)  $(5,1875)_{10}$  (b)  $(4,125)_{10}$  (c)  $(3,625)_{10}$  (d)  $(\frac{11}{16})_{10}$
- 2) Trouvez la représentation binaire de  $(0,1)_{10}$   
 Que remarquez-vous ?
- 3) a) Donner la représentation binaire de la fraction  $\frac{11}{16}$   
 b) Donner la représentation binaire de la fraction  $\frac{11}{15}$   
 c) Donner le début du développement dyadique de la somme  $\frac{11}{16} + \frac{11}{15}$   
 Le nombre affiché par un ordinateur sera-t-il représentatif de cette somme.
- 4) Trouver la représentation décimale des nombres binaires suivants :  
 (a)  $(100,001)_2$  (b)  $(1011,0112)_2$

### Complément

En base dix, il est possible d'écrire les très grands nombres et les très petits nombres grâce aux "**puissances de dix**" (exemples "**6,02.10<sup>23</sup>**" ou "**6,67.10<sup>-11</sup>**").

Il est possible de faire exactement la même chose avec une représentation binaire, puisque **nous sommes en base 2**, nous utiliserons des "**puissances de deux**" à la place des "puissances dix" (exemple "**101,1101.2<sup>10</sup>**").

Pour passer d'une écriture **sans "puissance de deux"** à une écriture **avec "puissance de deux"**, il suffit de décaler la virgule : "**1101,1001 = 1,1011001.2<sup>11</sup>**".

Pour passer de "**1101,1001**" à "**1,1011001**" nous avons **décalé la virgule de 3 rangs vers la gauche** d'où le "**2<sup>11</sup>**".

(attention de ne pas oublier que nous **travaillons en base 2** le "**11**" correspond bien à un **décalage de 3 rangs** de la virgule).

Si l'on désire décaler la virgule vers **la gauche**, il va être nécessaire d'utiliser des "**puissances de deux négatives**".

Exemple "**0,0110 = 1,10.2<sup>-10</sup>**", nous décalons la virgule de **2 rangs vers la droite**, d'où le "**-10**".

## Exercice 2 :

On utilise la norme IEEE 754.

- 1) Déterminez la représentation flottante binaire et hexadécimal au format simple précision (**32 bits**) de :  
 (a)  $(0,25)_{10}$  (b)  $(128)_{10}$  (c)  $(-32,75)_{10}$

- 2) Soit le nombre flottant au format simple précision : 0 01111011 10011001100110011001100.  
Trouvez la représentation en base 10 de ce nombre.  
Que remarquez-vous ?
- 3) Donner la valeur décimale des nombres flottants suivants, codés en simple précision :
- a) 1 01111110 111100000000000000000000
  - b) 0 1000011 111000000000000000000000