

L2-Info-Calcul scientifique
TD n° 11

L'objectif de ce TD est de créer des outils permettant :

- d'une part, la conversion de l'écriture d'un nombre x de la base 10 à une base b quelconque.
- d'autre part, de passer de la valeur d'un *float* x à sa représentation machine et inversement.

Vous avez la liberté de concevoir ces outils comme bon vous semble. Les seules contraintes est que vos outils doivent permettre de:

1. Convertir un nombre entier n de la base 10 à la base b , où b est un entier positif supérieur à 1.
2. Convertir, toujours en base b , un nombre rationnel x représenté en base 10 par une fraction p/q où p et $q \neq 0$ sont deux entiers. On prendra soin de faire attention aux périodes pouvant apparaître dans la partie fractionnaire.

Par exemple:

$$\left(\frac{2}{7}\right)_{10} = (0.\underline{010}\dots)_2.$$

3. Fournir la représentation machine dans la norme IEEE-754, en binaire ou en hexadécimal suivant le choix de l'utilisateur, d'un nombre x déclaré comme *float* et initialisé à l'aide d'une fraction p/q .

Exemple: si *float* $x = 7.0/2.0$ alors sa représentation binaire dans la norme IEEE-754 est

0 10000000 110000000000000000000000.

4. Inversement pour une représentation machine dans la norme IEEE-754 d'un float, retrouver sa valeur.

Exemple si la représentation machine est

1 01111110 100000000000000000000000

alors la valeur représentée est -0.75 .

On rappelle, ci-dessous, la norme IEEE-754 pour des réels simple précision:
4 octets, c'est-à-dire 32 bits répartis de la manière suivante:

- 1 bit de signe
- 8 bits pour l'exposant avec un biais de $k = 2^7 - 1 = 127$.
- 23 bits pour représenter la mantisse m avec $m \in [1, 2[$ dans le cas d'une mantisse normalisée.