

## TD DSP avec Solution

### À faire vous-même ex1

Déterminez la représentation au format simple précision de  $(0,25)_{10}$  en binaire et en hexadécimal.

Sol : Il est aussi possible de passer d'une représentation au format IEEE 754 à une représentation "classique" en base 10

Soit le nombre flottant au format simple précision :

00111110100000000000000000000000, nous pouvons déjà dire que ce nombre est positif (bit de signe à 0). Les 8 bits suivants (01111101) nous donnent l'exposant décalé :  $(01111101)_2 = (125)_{10}$ , soit une fois le décalage supprimé,  $125 - 127 = -2$ . Les 23 bits suivants (la mantisse) sont uniquement des zéros, ce qui nous donne en fin de [compte](#) :  $1,000 \cdot 2^{-2}$ . Ce qui donne, en base 10 également  $(1,000 \cdot 2^{-2})_{10}$  soit  $(0,25)_{10}$ .

### À faire vous-même EX 2

Déterminez la représentation au format simple précision de  $(0,1)_{10}$  en binaire.

Sol : Nous avons ici un problème : comme déjà évoqué plus haut, nous nous retrouvons avec une "conversion" qui ne s'arrête jamais (le schéma "0011" se répète à l'infini), problème, en simple précision, la mantisse est limitée à 23 bits.

Vous devriez donc

obtenir : 00111101110011001100110011001100

### À faire vous-même EX 3

Soit le nombre flottant au format simple précision :

00111101110011001100110011001100. Trouvez la représentation en base 10 de ce nombre.

Sol : La réponse à la question posée ci-dessus est  $(0,099999994)_{10}$ , or, en toute logique, nous devrions trouver  $(0,1)_{10}$ . Cette "légère" erreur est logique quand on y réfléchit un peu. N'oubliez qu'à cause de la limitation de la mantisse à 23 bits, nous avons dû "tronquer" notre résultat (de toutes les façons, même avec une mantisse beaucoup plus grande, on aurait aussi eu le problème, car le schéma "0011" se répète à l'infini). Cette représentation avec un nombre limité de bits des nombres flottants est un problème classique en informatique. Cela peut entraîner des erreurs d'arrondi dans les calculs qui peuvent être très gênants si on n'y prend pas garde :

---