

T.D. 2

Systèmes de numération flottante

Exercice 1

Donnez la représentation flottante, **simple précision**, des nombres suivants :

1. 128
2. -32,75
3. 18,125
4. 0,0625

Exercice 2

Donnez la représentation flottante, **double précision**, des nombres suivants :

1. 1
2. -64
3. 12,06640625
4. 0,2734375

Exercice 3

Donnez la représentation décimale des nombres codés en **simple précision** suivants :

1. 1011 1101 0100 0000 0000 0000 0000 0000₂
2. 0101 0101 0110 0000 0000 0000 0000 0000₂
3. 1100 0001 1111 0000 0000 0000 0000 0000₂
4. 1111 1111 1000 0000 0000 0000 0000 0000₂
5. 0000 0000 0100 0000 0000 0000 0000 0000₂

Exercice 4

Donnez la représentation décimale des nombres codés en **double précision** suivants :

1. 403D 4800 0000 0000₁₆
2. C040 0000 0000 0000₁₆
3. BFC0 0000 0000 0000₁₆
4. 8000 0000 0000 0000₁₆
5. FFF0 0001 0000 0000₁₆

Exercice 5

Pour chaque question, vous traiterez le cas des codages **simples et doubles précisions** du format à mantisse normalisée.

1. Déterminez, en valeur absolue, le plus petit et le plus grand nombre flottant.
2. Quel est le plus petit nombre strictement positif qui, ajouté à 1, donne un résultat différent de 1 ?

Exercice 6

Soit le programme suivant écrit en langage C :

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    float f1, f2, f3, r;

    f1 = 1E25;
    f2 = 16;

    f3 = f1 + f2;
    r = f3 - f1;

    printf("r = %f\n", r);
}
```

Indication : $10^{25} \approx 2^{83}$

1. Donnez la valeur de **r** affichée à la fin de l'exécution du programme en expliquant votre raisonnement.
2. Dans le programme $f_1=10^{25}$. Supposons maintenant que $f_1=10^n$ avec **n** entier positif. Jusqu'à quelle valeur de **n**, un résultat correct apparaîtra-t-il sur **r** ?
3. Même question si les variables **f₁**, **f₂**, **f₃** et **r** sont déclarées en double précision.

Exercice 7

Sachant que votre compilateur C utilise la norme IEEE 754 pour la gestion des flottants, donnez une fonction en langage C, **de quelques lignes seulement**, permettant de visualiser sous forme hexadécimale la représentation IEEE 754 d'un nombre flottant, simple précision, passé en paramètre.