

TP 12: Feuille d'Exercices
Représentation des nombres flottants.

Exercice 1. Dans la représentation normalisée des nombres flottant sur 32 bits :

$$x = \varepsilon \times m \times 2^e$$
$$\varepsilon = \pm 1 \quad ; \quad m \in [1, 2[\quad ; \quad e \in \mathbb{Z}$$

- Le bit de poids fort représente le signe : 1 pour négatif, 0 pour positif,
- Les 8 bits suivants représentent l'écriture binaire de $e + 127$.
- les 23 bits suivants représentent l'écriture binaire après la virgule de $m-1$.

- (1) Comment s'écrit le nombre -1.0 ?
- (2) Comment s'écrit le nombre 1.5 ?
- (3) Comment s'écrit le nombre 4.75 ?
- (4) Quel nombre représente :

1 01111111 11000000000000000000000

- (5) Quel nombre représente :

0 10000001 00100000000000000000000

- (6) Quel nombre représente :

1 01111110 10000000000000000000000

Exercice 2. *Racines d'un polynôme de degré 2*

- (1) Reprendre la fonction `trinome(a,b,c)` écrite au TD3 prenant en paramètres 3 nombres à virgule flottante `a`, `b`, `c` et qui à l'aide du discriminant retourne la ou les racines du polynôme de degré 2 : $P(X) = aX^2 + bX + c$.
- (2) Appliquer la recherche de racines au polynôme :

$$X^2 + X + \frac{1 + 2^{-53}}{4}$$

en appelant `racine_trinome(1,1,(1+2**-53)/4)`.

- (3) Définir la variable `e = -53`, et lancer l'instruction de comparaison avec 0 :

```
>>> e = - 53
>>> 1 + 2**e - 1 == 0
```

Recommencer après l'affectation : `e = -52`. Discuter de la validité du résultat trouvé à la question précédente.

- (4) Faire de même avec le polynôme :

$$X^2 - \sqrt{2}X + \frac{1}{2}$$

Le résultat retourné est-il correct ?

Exercice 3.

- (1) Quel est le plus petit nombre > 1 qui peut être représenté sur un ordinateur 64 bits ? Quels sont les 2 suivants ?
- (2) Quel est le plus petit nombre > 2 qui peut être représenté sur un ordinateur 64 bits ? Quels sont les 2 suivants ?

- (3) Quel est le plus petit nombre > 4 qui peut être représenté sur un ordinateur 64 bits ? Quels sont les 2 suivants ?
- (4) Quel est le plus petit nombre $> 1/2$ qui peut être représenté sur un ordinateur 64 bits ? Quels sont les 2 suivants ?
- (5) Combien de nombres entre 1 inclu et 2 exclu peut -on représenter ? Combien entre 2 et 4 ? Combien entre $1/2$ et 1 ?