

HLIN102 - du binaire au web - TD/TP sur la représentation binaire de nombres

Exercice 1 : naturellement binaire

Avec le principe précédent et sans s'occuper de la virgule :

1. Quels entiers positifs peut-on représenter sur 4 bits ?
2. Citer un entier positif qu'on ne peut pas représenter avec 32 bits.

Exercice 2 : quand y'en a pour 2, y'en a pour 10

1. Quels nombres décimaux correspondent à $\overline{1101}$ et à $\overline{1101,11}$?
2. Quels nombres binaires correspondent à 10 et à 10,25 ?

Exercice 3 : les algorithmes dans la peau (travail par groupes de deux).

1. Expliquer ce que renvoient les algorithmes suivants : algoMamaché avec $n=11$, algoDio $n=0,625$, algoLgoth avec $n=11,625$.

Algorithme : algoMamaché

Données : n : nombre entier naturel

Résultat : nombre

Le résultat est : `cond(n=0 ; 0 ; n mod 2 + 10*algoMamaché(n quo 2))`

FinAlgorithme

Algorithme : algoDio

Données : n : nombre dans $[0;1[$

Résultat : nombre

Le résultat est : `cond(n=0 ; 0 ; cond(2*n<1 ; algoDio(2*n)/10 ; 0.1+algoDio(2*n-1)/10))`

FinAlgorithme

Algorithme : algoLgoth

Données : n : nombre décimal positif

Résultat : nombre

Le résultat est : `algoMamaché(floor(n)) + algoDio(n-floor(n))`

FinAlgorithme

2. A quoi servent-ils ? Proposer des noms plus significatifs.
3. Ces algorithmes se terminent-ils toujours ? Sinon, citer un exemple où ils ne se terminent pas. D'une manière générale, pour quels nombres se terminent-ils ?
4. Citer 3 nombres décimaux qui ne peuvent pas être représentés de manière exacte en machine avec cette représentation.

Exercice 4 : Conversions et opérations arithmétiques.

Animé par l'enseignant.

Exercice 5 : Précision en virgule flottante

1. Quels sont le plus petit et le plus grand nombres strictement positifs que l'on peut écrire en virgule flottante simple précision (IEEE754 32 bits) ?
2. Donnez la représentation en virgule flottante simple précision de 0,1. Quelle est l'erreur commise ?
3. Selon vous, pourquoi, lorsqu'on additionne beaucoup de nombres en virgule flottante, on obtient un résultat plus précis lorsque les petits nombres sont additionnés en premier ?