

TD N°1 : Architecture des ordinateurs et numération

Exercice 1

Un ordinateur possède une mémoire centrale de 16 777 216 cellules.

Pourquoi choisir une telle valeur alors que 15 000 000 serait un chiffre plus facile à retenir ?

Exercice 2

Sur une machine, le registre adresse, permettant d'accéder à la mémoire, dispose de 32 bits. On suppose que les mots ont pour taille 1 octet.

a) Combien de mots peut-on adresser ?

b) Quelle est la plus haute adresse possible ?

Mêmes questions en supposant que les mots sont de taille 32 bits.

Exercice 3

a) Convertir en binaire les nombres décimaux :

222 24,5 7,375 3,3

b) Convertir en octal, en décimal et en hexadécimal les nombres binaires :

$(1110)_2$ $(11111)_2$ $(1001100101)_2$

c) Convertir le nombre $(BAC)_{16}$ en base 3 et le nombre $(FACE)_{16}$ en base 5.

Exercice 4

Effectuez les opérations arithmétiques suivantes :

a) $(110101)_2 + (001010)_2$

b) $(110101)_2 - (001010)_2$

c) $(1110)_2 \times (101)_2$

Exercice 5

a) Codez le nombre décimal 76 en binaire. Codez ensuite le nombre décimal -76 sur 8 bits : en valeur absolue et signe, en complément à 1 et en complément à 2.

b) Donnez la valeur décimale du nombre 11001100 codé en complément à 2 en binaire sur 8 bits.

Exercice 6 : les martiens arrivent !

On a découvert sur la planète Mars l'inscription : $5x^2 - 50x + 125 = 0$, $x = 5$, $x = 8$.

Combien les martiens ont-ils de doigts ?

Exercices à rendre lors de la prochaine séance de TD :

a) Décrire le rôle des différentes mémoires présentes dans un ordinateur.

b) Combien d'octets sont nécessaires pour adresser une mémoire contenant 16 Mmots (méga-mots) ?

c) Soit le nombre binaire $(10110101)_2$. La valeur décimale correspondante est-elle paire ou impaire ? Donnez la représentation de ce nombre en base 3.