

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 ?
- Combien d'octets sont nécessaires au codage des adresses de cette mémoire ?

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. Combien de mots peut-on adresser ?
- Même question en supposant que les mots ont pour taille 4 octets.

Exercice 3

Soit un bus de données de 8 bits. Quel est le plus petit nombre binaire que l'on peut transférer à l'aide de ce bus ? Et le plus grand ?

Exercice 4

- Convertir en binaire les nombres décimaux :
222 7,375 3,3
- Convertir en octal, en décimal et en hexadécimal les nombres binaires :
(1110)₂ (1001100101)₂
- Convertir le nombre (BAC)₁₆ en base 3 et le nombre (FACE)₁₆ en base 2.

Exercice 5

Effectuez les opérations arithmétiques suivantes :

- $(1110)_2 \times (101)_2$
- $(110101)_2 - (001010)_2$

Exercice 6

- Codez le nombre décimal 76 en binaire. Codez ensuite le nombre décimal -76 sur 8 bits : en valeur absolue et signe, en complément restreint et en complément à la base.
- Donnez la valeur décimale du nombre 11001100 codé en complément à la base en binaire sur 8 bits.

Exercice 7 : 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 ?