

# TD1 : Représentation de l'information <sup>(1)</sup>

---

Le préfixe 0x indique la notation hexadécimale. Donner la valeur d'un nombre signifie donner l'écriture décimale de ce nombre.

## 1. Unités

Exprimer dans les unités Kilo, Mega, Giga, Tera, les nombres  $2^{23}$ ,  $2^{45}$ ,  $2^{12}$ ,  $2^{34}$ .

## 2. Entiers Naturels

On considère 8 bits

Donner la valeur de 10010110 et 11000110.

Donner la valeur de 0x54 et 0xF1

## 3. Entiers relatifs

On utilise la représentation en complément à 2, sur  $n$  bits.

Lorsque  $n=8$ , puis  $n=16$ , donner la représentation hexadécimale et la valeur du plus grand nombre et du plus petit nombre représentables. Représenter 497 et -123 en complément à 2 sur 12 bits et sur 16 bits.

Avec  $n=16$ , effectuer les opérations suivantes sur 0x01F1 et 0xFF85 :

- décalage à gauche de 4 positions binaires,
- décalage arithmétique à droite de 8 positions,
- décalage logique à droite de 8 positions.

On donnera la valeur des résultats.

Effectuer l'extension de signe de 8 bits à 16 bits de 0x5A et 0xD4. Calculer directement la valeur des résultats.

Avec  $n=8$ , on note + l'opération d'addition effectuée par un additionneur. Effectuer les opérations suivantes en notant la retenue et le signe du résultat:

- 0x15 + 0x48
- 0xF5 + 0xAF
- 0x15 + 0xA3
- 0x72 + 0xF9
- 0x47 + 0x3A
- 0x81 + 0x95

Pour quelles opérations le résultat est-il égal à celui de l'addition arithmétique ?

## 4. Autres représentations des entiers relatifs

Une représentation sur  $n$  bits  $a_{n-1}...a_i...a_0$  représente la valeur :

$$N = -1^{a_{n-1}} \sum_{i=0}^{i=n-2} a_i 2^i \text{ en représentation signe et valeur absolue;}$$

$$N = \sum_{i=0}^{i=n-2} a_i 2^i \text{ lorsque } a_{n-1} = 0 \text{ (nombres positifs) et le nombre } -N \text{ est obtenu en complémentant bit à bit les } a_i \text{ en représentation complément à 1.}$$

Lorsque  $n=8$ , donner le plus grand nombre et le plus petit nombre représentables pour les deux représentations.

Additionner 26 et -37 dans les deux représentations et donner la valeur du résultat.

Que représente la chaîne de bits 11111111 en représentation en complément à 1 ?

Que peut-on en conclure ?

### 5. Soustraction (optionnelle)

On considère la représentation en complément à 2 sur  $n$  bits. La soustraction s'effectue en ajoutant (addition) l'opposé du nombre à soustraire :

$$A - B = A + (-B)$$

Faire les soustractions suivantes.

- $0x43 - 0x18$
- $0xA4 - 0x97$
- $0x85 - 0x18$
- $0x65 - 0xE5$

Indiquer les cas de débordement.