

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

TD : 01

CALCULS EN HEXADÉCIMAL

---

### Rappels

- La base hexadécimale (base 16) est, comme son nom l'indique, constituée de 16 chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.
- Pour éviter les confusions entre bases, on peut noter la base en indice :  $42_{16} = 66_{10}$ . Par convention, la base est toujours notée en base décimale.
- Dans beaucoup de langages informatiques, la base hexadécimale est indiquée par le préfixe « 0x ».
- Lorsqu'on compte en base 16, tout comme en base 10, on incrémente la puissance immédiatement supérieure dès qu'on atteint le plus grand chiffre d'une certaine puissance, qui repasse à 0 :  
 $0x0 < 0x1 < \dots < 0x9 < 0xA < 0xB < \dots < 0xF < 0x10 < 0x11 < 0x12 < \dots$

### Exercice 1 : Addition

$$\begin{array}{r} 2B \\ + 17 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2B \\ + 1A \\ \hline ? \end{array}$$

### Rappels

- Pour coder les nombres négatifs, on utilise la notation dite « complément à deux ».
- L'opposé d'un nombre est calculé en complémentant chaque bit du nombre, et en ajoutant 1 à ce complément, selon la règle de l'addition classique.
- Les propriétés de cette numérotation sont que :
  - le signe est indiqué par la valeur du bit de poids le plus fort,
  - le codage des nombres entiers naturels ne change pas sur les bits restants,
  - il n'y a qu'un seul codage pour la valeur 0 (à la différence du complément bit à bit simple),
  - la méthode d'addition classique continue à fonctionner sans modification, que les nombres soient signés ou non.
- Selon ce codage, les nombres négatifs de plus petite valeur absolue de leurs bits autres que le bit de signe sont les plus petits en valeur relative.  
Ainsi :  $0x8000 < 0x8001 < \dots < 0xFFFFE < 0xFFFF < 0x0000 < 0x0001 < 0x0002 < \dots < 0x7FFE < 0x7FFF$ .

### Exercice 2 : Nombres négatifs (sur 16 bits)

Trier par ordre croissant : 0xF413, 0x3F3D, 0xF102, 0xCF04, 0x7F12.

### Exercice 3 : Soustraction

$$\begin{array}{r} 2B \\ - 13 \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2B \\ - 1C \\ \hline ? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ - 1B \\ \hline ? \end{array}$$

### Exercice 4 : Multiplication

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 2B \\ \hline ? \end{array}$$

Pour aller plus loin...

### Exercice 5 : Division

$$\begin{array}{r} 20 \quad | \quad 3 \\ \hline ? \end{array}$$