

## Opérations en binaire

### Addition

L'ordinateur sait faire des opérations avec les nombres binaires.

Les tables d'additions sont très simples :

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=10$$

### Exercice :

Avec les tables ci dessus effectuer les opérations suivantes

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ +\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ +\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \end{array}$$

Que représentent ces opérations dans le système décimal ?

### Soustraction

On reprend la technique du complément à 9 puis du complément à 10 en décimal.

Mais en code binaire les calculs changent, en effet dans ce code, l'équivalent du complément à dix est le complément à deux et pour l'introduire, il est nécessaire de faire un passage intermédiaire, qui est le complément à 1 du nombre binaire choisi.

**Définition :** Le complément à 1 s'obtient en inversant tous les bits du nombre, c'est-à-dire en mettant 0 à la place de 1 et vice versa.

Exemple : le complément à 1 de 1001 1101 est .....

**Définition**<sup>1</sup> : le complément à 2 s'obtient en ajoutant «1» au complément à 1.

Exemple : le complément à «2» de 1001 1101 est .....

Effectuons la soustraction : 1010–0011

Vérifions en convertissant en base 10 :

### Exercice :

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ -\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ -\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ -\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \end{array}$$

---

<sup>1</sup> Comme pour le « complément à 10 », c'est un abus de langage. Il faudrait dire « complément à 2 exposant n »...