

LES OPÉRATIONS EN BINAIRE

1. LES CHIFFRES.

Toutes les opérations sont réalisées en base 2. C'est à dire qu'il n'existe que deux chiffres qui sont le 0 et le 1.

2. L'ADDITION.

La table d'addition en binaire se résume à :

0 + 0 = 0
0 + 1 = 1
1 + 1 = 0 et je retiens 1

Réaliser les opérations suivantes et vérifier les résultats en réalisant les mêmes opérations en base décimale.

Addition en binaire	Vérification	Addition en binaire	Vérification	Addition en binaire	Vérification
$\begin{array}{r} \text{Retenue} \\ 1 \leftarrow \\ + 100 \\ + 110 \\ \hline 1010 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 4 \\ + 6 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{Retenue} \\ 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \leftarrow \\ + 100101 \\ + 110011 \\ \hline 1011000 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 37 \\ + 51 \\ \hline 88 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 100111 \\ + 110011 \\ + 110001 \\ \hline 10001011 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 39 \\ + 51 \\ + 49 \\ \hline 139 \end{array}$

3. LA SOUSTRACTION.

La table de soustraction se résume à :

0 - 0 = 0
1 - 0 = 1
1 - 1 = 0
0 - 1 = 1 et je retiens 1

On se limite à une soustraction telle que

$$A - B = R \text{ avec } A > B$$

Le cas où $R < 0$ n'est pas étudié (nombres signés).

Réaliser les opérations suivantes et vérifier les résultats en réalisant les mêmes opérations en base décimale.

Soustraction en binaire	Vérification	Soustraction en binaire	Vérification	Soustraction en binaire	Vérification
$\begin{array}{r} - 101 \\ - 010 \\ \hline 011 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 111101 \\ - 110011 \\ \hline 001010 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 61 \\ - 51 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 1101010 \\ - 100111 \\ \hline 001001 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 48 \\ - 39 \\ \hline 09 \end{array}$

4. LA MULTIPLICATION.

La table multiplication en binaire se résume à :

0 x 0 = 0
0 x 1 = 0
1 x 1 = 1

La multiplication utilise les opérations d'addition et de décalage.

Réaliser les opérations suivantes et vérifier les résultats en réalisant les mêmes opérations en base décimale.

Multiplication en binaire	Vérification	Multiplication en binaire	Vérification	Multiplication en binaire	Vérification
$\begin{array}{r} x 100 \\ x 110 \\ \hline 000 \\ 100 \\ 1000 \\ \hline 11000 \end{array}$	$\begin{array}{r} x 4 \\ x 3 \\ \hline 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} x 100101 \\ x 101 \\ \hline 100101 \\ 000000 \\ 100101 \\ \hline 10111001 \end{array}$	$\begin{array}{r} x 37 \\ x 5 \\ \hline 185 \end{array}$	$\begin{array}{r} x 110101 \\ x 10010 \\ \hline 000000 \\ 110101 \\ 110101 \\ \hline 1110111010 \end{array}$	$\begin{array}{r} x 53 \\ x 18 \\ \hline 424 \\ 53 \\ \hline 954 \end{array}$

5. LA DIVISION.

La division utilise les opérations d'addition et de multiplication.

On se limite à l'opération A / B avec $A > B$

Réaliser les opérations suivantes et vérifier les résultats en réalisant les mêmes opérations en base décimale.

Division en binaire	Vérification	Division en binaire	Vérification	Division en binaire	Vérification
$\begin{array}{r} 101 \quad \quad 10 \\ - 10 \\ \hline 00 \\ 1 \end{array}$ <p style="text-align: center;"><i>Le résultat de la division est 10 et il reste 1.</i></p>	$\begin{array}{r} 5 \quad \quad 2 \\ - 4 \\ \hline 1 \quad \quad 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1010 \quad \quad 10 \\ 10 \\ \hline 00 \\ 10 \\ \hline 00 \end{array}$ <p style="text-align: center;"><i>Le résultat de la division est 101 et il reste 0.</i></p>	$\begin{array}{r} 10 \quad \quad 2 \\ - 10 \\ \hline 0 \quad \quad 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11101 \quad \quad 11 \\ - 11 \\ \hline 00 \\ 101 \\ - 11 \\ \hline 010 \end{array}$	$\begin{array}{r} 29 \quad \quad 3 \\ - 27 \\ \hline 2 \quad \quad 9 \end{array}$