

Les réseaux, ressource élèves numéro 6

Le système binaire

Avant de poursuivre dans notre chapitre sur le réseau, nous devons connaître le système binaire (rappel ;)

Le binaire est le mode de comptage non plus en base 10 mais en base 2.

Il est utilisé par les ordinateurs, car les machines ne peuvent comparer que deux valeurs : des 1 et des 0.

a	b	c	décimal
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
0	0	0	4
0	0	1	5
0	1	0	6
0	1	1	7
1	0	0	8
1	0	1	9
1	1	0	10
1	1	1	11
1	0	0	12
1	0	1	13
1	1	0	14
1	1	1	15

Conversion du décimal en binaire

Les puissances de 2

Ainsi, si l'on prend l'exemple du nombre 26, on obtient la décomposition suivante : $26 = 16 + 8 + 2$. Il suffit ensuite de remplacer ces nombres par les puissances

$$\begin{aligned}
 26 &= 16 + 8 + 2 \\
 26 &= 1 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 2 \\
 26 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 && \text{(on écrit les coef sous forme de puissances de 2)} \\
 26 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 && \text{(on ajoute les puissances de 2 qui manquent)} \\
 26 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 && \text{(voyez les puissances de 2 qui sont toutes là)} \\
 26 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 && \text{(en orange : notre nombre en binaire !)}
 \end{aligned}$$

Finalement, pour obtenir le nombre 26 en binaire, il suffit de mettre les coefficients qui sont devant les puissances de 2 à la suite. On obtient : 11010.

Les divisions euclidiennes par 2

Un exemple : Notre nombre est 164

$$\begin{aligned}
 164 \div 2 &= 82 + 0 \\
 82 \div 2 &= 41 + 0 \\
 41 \div 2 &= 20 + 1 \\
 20 \div 2 &= 10 + 0 \\
 10 \div 2 &= 5 + 0 \\
 5 \div 2 &= 2 + 1 \\
 2 \div 2 &= 1 + 0 \\
 1 \div 2 &= 0 + 1
 \end{aligned}$$

On voit apparaître notre nombre binaire en rouge : il faut le lire de bas en haut, ce qui donne 1010 0100.

Petit tableau récapitulatif

128	64	32	16	8	4	2	1	résultat
1	0	0	0	0	0	0	0	128
1	0	1	0	0	0	0	0	160
1	1	1	1	1	1	1	1	255