

SYSTEME DE NUMERATION

1. NUMERATION.

Depuis la nuit des temps, l'homme a eu besoin de compter et de calculer. Pour cela il a fallu mettre au point des systèmes de numération.

Dès qu'il s'agit de représenter un nombre, on est vite confronté à l'utilisation d'un codage. Comment les hommes s'y sont-ils pris pour résoudre ce problème ?

Afin de dénombrer des ensembles, l'Homme a dû mettre au point des techniques. Les plus anciennes sont des *numérations additives*, car les nombres sont représentés par une accumulation de quelques symboles ayant chacun une valeur sonnée.

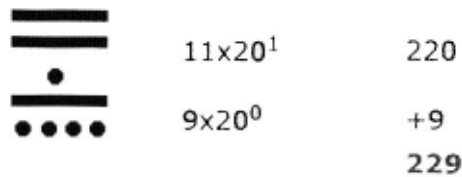
Par exemple, la numération égyptienne est additive, chaque symbole a une valeur propre et il suffit d'ajouter les valeurs des symboles pour obtenir le nombre; ici 3 246



Par exemple, chez les romains: MCCXVIII = 1000 + 100 + 100 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1 = 1218

Dans une numération positionnelle, comme la notre, la valeur des symboles change en fonction de la place qu'ils occupent dans la représentation du nombre.

Par exemple, la numération des mayas est positionnelle.



Par exemple, notre numération est positionnelle: 1218 = 1 x 1000 + 2 x 100 + 1 x 10 + 8 x 1.

2. BASE DE NUMERATION.

Notre système de numération est un système décimal, car nous regroupons les objets à dénombrer par unités, dizaines, centaines, milliers, etc... Bien que ce système soit devenu quasiment universel, il e existé et il existe encore d'autres systèmes. Ainsi ce système décimal n'est pas adapté à l'ordinateur qui utilisera le système binaire.

Ce n'est pas du jour au lendemain que le système décimal avec ses chiffres "arabes" s'est imposé. Au cours des millénaires passés de nombreux systèmes de numération ont été mis en place puis abandonnés.

La base provient du regroupement de nombres par paquet. Si les paquets contiennent 10 unités, c'est une base 10.

Il existe d'autres bases qui sont ou ont été utilisées: la base de 5 dans l'antiquité, la base de 12 en Asie, la base 20 chez les Mayas, la base 60 en Mésopotamie.

LA BASE 2 (BINAIRE).

La base 2 est peu pratique pour l'usage courant. Pour écrire un nombre il faut vite une grande quantité de chiffres et c'est peu visuel...(11101010 signifie 234 en décimal).

La base 2 est nécessairement une numération de position:

position	rang 7	rang 6	rang 5	rang 4	rang 3	rang 2	rang 1	rang 0	
chiffre	1	1	1	0	1	0	1	0	
valeur	$1 \times 2^7 = 128$	$1 \times 2^6 = 64$	$1 \times 2^5 = 32$	$0 \times 2^4 = 0$	$1 \times 2^3 = 8$	$0 \times 2^2 = 0$	$1 \times 2^1 = 2$	$0 \times 2^0 = 0$	= 234

LA BASE 5

La base 5 vient sûrement des 5 doigts de la main.

LA BASE 10

La base 5 vient sûrement des 10 doigts de la main. Des nombreuses civilisations ont compté en base 10 (égyptiens, grecs, romains, indiens, etc...) mais souvent avec des systèmes additifs.



Par contre la numération actuelle est une numération de position, d'où la nécessité de zéro:

9	3	2	0	5	
9×10^4	3×10^3	2×10^2	0×10^1	5×10^0	
rang 4	rang 3	rang 2	rang 1	rang 0	
90 000	3 000	200	0	5	= 93 205

Lorsque la base est inférieure à dix, les chiffres utilisés sont ceux de la base de dix, mais si la base est supérieure à dix, on doit proposer de nouveaux symboles. En base seize, on doit introduire six nouveaux symboles (A, B, C, D, E, F) pour avoir les seize chiffres: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Par exemple, $2\ 003 = 7 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 3 \times 10^0 = (7D3)_{\text{seize}}$.

4. REALISATION D'UN PROGRAMME.

```
: Fix 0
: Clrhome
: Input "Tape N < 256", N
: For (I, 0, 7, 1)
: Int (N/2) -> Q
: N - 2Q -> R
: Output (5, 10 - I, R)
: Q -> N
: End
```

5. LE FILM: HISTOIRE DE LA NUMERATION.



