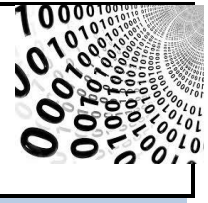


Nom :	Sciences Numériques & et Technologie	BIN-TP2	
Prénom :		1/2	
Equipe :	Le binaire		
Le système décimal			

Pour que vous compreniez le fonctionnement du binaire, et des systèmes de comptage en général (plus communément appelés **bases**), Nous allons commencer par faire une petite réintroduction à la base 10 que vous connaissez tous.


Vous penserez peut-être que la base 10 vient du fait qu'on a 10 doigts, mais en tout cas deux choses sont sûres :

- Il y a **10 chiffres** : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Avec ces derniers, on peut compter jusqu'à 9.

Et si l'on veut aller au delà de 9, il faut **changer de rang**.

Cela signifie que si le rang des unités est plein, il faut passer à celui des dizaines, puis des centaines, milliers et j'en passe.

Par exemple : à 19, le rang des unités est "saturé" (plein), car il contient le chiffre 9, et il n'y a pas (dans la base 10) de valeur plus élevée. Il faut donc incrémenter le rang périphérique puis réinitialiser l'état de celui des unités. Ce qui signifie : j'ai 19, je peux pas mettre plus de 9 à droite, donc j'ajoute 1 à celui de gauche et je remets à zéro celui de droite.

Exemple  $185 = 1 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 1 \cdot 5$ c'est-à-dire $(1 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 5 \times 10^0)$

Ce que nous venons de faire, c'est **décomposer 185 en puissances de 10** (unités, dizaines, centaines, etc).

Le binaire

Le binaire, c'est le système de comptage des ordinateurs. Pourquoi le binaire et pas le décimal comme les humains ? Et bien c'est très simple : un ordinateur est composé de circuits électroniques, et donc de composants électriques. Le plus simple pour compter est donc d'utiliser un système en base 2 (le binaire) car on peut représenter ses deux valeurs possibles (0 et 1) par un signal électrique : 1, y'a du courant, 0, y'en a pas (c'est la version simple).

Conversion décimal-binaire

Pour l'instant, on n'a compté que jusqu'à 10. Mais pour les plus grands nombres, la méthode précédente peut se révéler fastidieuse. Sans plus attendre, la méthode !

La méthode

Il existe bien sûr plusieurs méthodes de conversion, mais j'ai choisi la plus simple et la plus rapide. Il s'agit de la méthode euclidienne qui va sûrement vous rappeler les cours du PGCD en 4ème.

- On prend le nombre en base 10 (forme normale).
- On le divise par 2 et on note le reste de la division (soit 1 soit 0)
- On refait la même chose avec le quotient précédent, et on met de nouveau le reste de côté.
- On réitère la division, jusqu'à ce que le quotient soit 0.
- Le nombre en binaire apparaît alors : il suffit de prendre tous les restes de bas en haut.

$$185 \div 2 = 92 + 1$$

$$92 \div 2 = 46 + 0$$

$$46 \div 2 = 23 + 0$$

$$23 \div 2 = 11 + 1$$

$$11 \div 2 = 5 + 1$$

$$5 \div 2 = 2 + 1$$

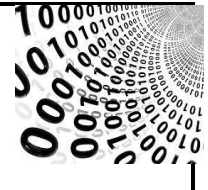
$$2 \div 2 = 1 + 0$$

$$1 \div 2 = 0 + 1$$



Attention, il faut bien lire de bas en haut !

185 en base 10 vaut donc **10111001** en binaire.

Nom :	Sciences Numériques & et Technologie	BIN-TP2	
Prénom :		2/2	
Equipe :	Le binaire		

Conversion binaire-décimal

Je vous rassure tout de suite : c'est plus simple dans ce sens-là que dans l'autre.

Prenons un nombre au hasard, tel que 11010011. Il s'étale sur 8 rangs, et comme dit précédemment, chaque rang correspond à une puissance de deux.

Le premier rang (en partant de la **droite**) est le rang 0, le second est le 1, etc.

Pour convertir le tout en décimal, on procède de la manière suivante : on multiplie par 2^0 la valeur du rang 0, par 2^1 la valeur du rang 1, par 2^2 la valeur du rang 2, [...], par 2^{10} la valeur du rang 10, etc.

Après ça, il ne reste plus qu'à remplacer les puissances de 2 par leurs valeurs et de calculer la somme : (**Attention à bien partir de la droite !**)

$$11010011_{\text{binaire}} = 1*1 + 1*2 + 0*4 + 0*8 + 1*16 + 0*32 + 1*64 + 1*128 = 211_{\text{décimal}}$$

Exercice d'application

Conversion décimal – binaire

Décimal	Binaire
15	
128	
256	
500	

Conversion binaire – décimal

Binaire	Décimal
01010101	
00001111	
11001100	
11111111	