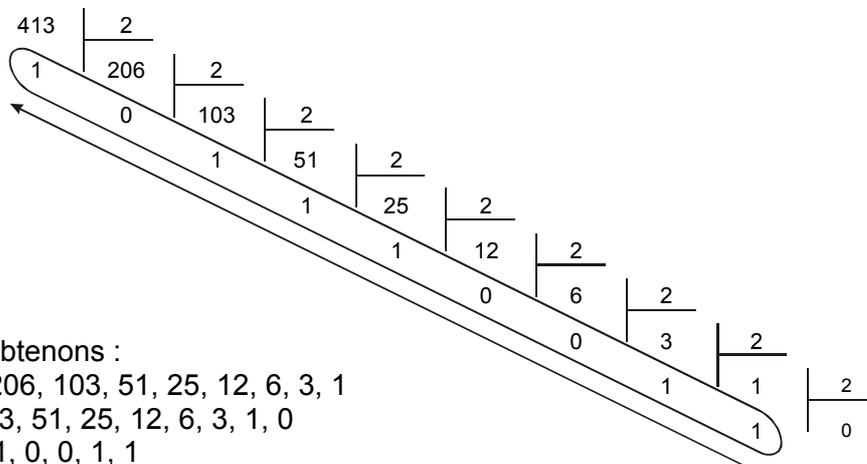


## Binaire Naturel et Binaire Réfléchi

A l'aide de la suite des dividendes

Pour obtenir le code Binaire Naturel (BN) d'un nombre décimal, il est aisé d'effectuer des divisions entières successives par 2, comme ci-dessous :



Pour le nombre décimal 413, nous obtenons :

Une « suite des dividendes », 413, 206, 103, 51, 25, 12, 6, 3, 1

Une « suite des quotients », 206, 103, 51, 25, 12, 6, 3, 1, 0

Une « suite des restes », 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1

La méthode classique pour obtenir le codage Binaire Naturel est de juxtaposer les nombres de la suite des restes, prise à l'envers, soit :  $413 = (110011101)_{BN}$

On peut aussi considérer la suite des dividendes, prise à l'envers, suite qui commence toujours par 1, soit ici : 1, 3, 6, 12, 25, 51, 103, 206, 413. En remplaçant par 1 les nombres impairs et 0 les nombres pairs, on obtient : 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, une suite de chiffres qui, juxtaposés, donnent le codage Binaire Naturel.

Mais savez-vous qu'il est aussi possible d'obtenir directement le codage Binaire Réfléchi, en considérant cette suite des dividendes, prise à l'envers ? On recopie le premier nombre de la suite, c'est à dire le 1. Les nombres suivants sont remplacés par 0 s'il n'y a pas de changement de parité dans la suite et par 1 s'il y a un changement de parité.

*Exemple pour la suite des dividendes 1, 3, 6, 12, 25, 51, 103, 206, 413*

1 est recopié, 3 est remplacé par 0 car 1 et 3 sont impairs, 6 est remplacé par 1 car 3 est impair et 6 pair, 12 est remplacé par 0 car 6 et 12 sont pairs, etc... Soit :  $413 = (101010011)_{BR}$

On peut alors tracer le tableau suivant :

Suite des dividendes	1	3	6	12	25	51	103	206	413
Codage Binaire Naturel	1	1	0	0	1	1	1	0	1
Codage Binaire Réfléchi	1	0	1	0	1	0	0	1	1

Le gros avantage de ce tableau est qu'il permet de passer aisément d'une ligne à une autre.

A retenir : la première colonne contient toujours des 1.

Il reste à bien préciser toutes les règles d'évolution pour passer d'une ligne à l'autre, mais si vous avez bien compris, cela devrait être facile...

Ligne 1 à ligne 2 : choisir 1 pour impair et 0 pour pair

Ligne 1 à ligne 3 : 0 s'il n'y a pas de changement de parité, 1 s'il y a un changement de parité.

A retenir aussi : si un nombre est codé « abcde... » en BN et « xyztu... » en BR, alors on a :

BN  $\rightarrow$  BR :  $x = a$ ,  $y = a \oplus b$ ,  $z = b \oplus c$ ,  $t = c \oplus d$ ,  $u = d \oplus e$ , ...

BR  $\rightarrow$  BN :  $a = x$ ,  $b = a \oplus y$ ,  $c = b \oplus z$ ,  $d = c \oplus t$ ,  $e = d \oplus u$ , ...

Toutes les bases de la démonstration sont là ! (voir page 79)

Etc... Etc... Bientôt sur ce site une présentation complète des règles... Quand j'aurai le temps !

### Suite à une question d'un internaute

Voici comment passer du code Gray (exemple : « 101010011 ») au nombre décimal.

On parcourt le code Gray de gauche à droite :

La suite des dividendes commence par le « 1 » qui est recopié et noté  $d_1$ .

Ensuite le « 0 » indique « pas de changement de parité », donc le second dividende  $d_2 = d_1 * 2 + 1 = 3$ .

Puis il y a un « 1 », donc on change de parité, soit  $d_3 = d_2 * 2 = 6$ .

Ainsi de suite... On utilise soit  $d_{n+1} = d_n * 2$  soit  $d_{n+1} = d_n * 2 + 1$  pour respecter la règle de parité.

Codage Binaire Réfléchi	1	0	1	0	1	0	0	1	1
Calcul	$d_1 = 1$	$d_2 = d_1 * 2 + 1$	$d_3 = d_2 * 2$	$d_4 = d_3 * 2$	$d_5 = d_4 * 2 + 1$	$d_6 = d_5 * 2 + 1$	$d_7 = d_6 * 2 + 1$	$d_8 = d_7 * 2$	$d_9 = d_8 * 2 + 1$
Suite des dividendes	1	3	6	12	25	51	103	206	413

Le code décimal est bien évidemment le dernier dividende : 413 ! C'est une méthode pour passer de la ligne 3 à la ligne 1.

Pour passer de la ligne 2 à la ligne 1, on procède de manière similaire (exemple : « 110011101 ») :

La suite des dividendes commence par le « 1 » qui est recopié et noté  $d_1$ .

Ensuite le « 1 » indique « impaire », donc le second dividende  $d_2 = d_1 * 2 + 1 = 3$ .

Puis il y a un « 0 », donc « pair » et  $d_3 = d_2 * 2 = 6$ .

Ainsi de suite... On utilisera soit  $d_{n+1} = d_n * 2$  soit  $d_{n+1} = d_n * 2 + 1$  pour respecter la règle de parité.

Codage Binaire Naturel	1	1	0	0	1	1	1	0	1
Calcul	$d_1 = 1$	$d_2 = d_1 * 2 + 1$	$d_3 = d_2 * 2$	$d_4 = d_3 * 2$	$d_5 = d_4 * 2 + 1$	$d_6 = d_5 * 2 + 1$	$d_7 = d_6 * 2 + 1$	$d_8 = d_7 * 2$	$d_9 = d_8 * 2 + 1$
Suite des dividendes	1	3	6	12	25	51	103	206	413

Le code décimal est bien évidemment le dernier dividende : 413 !