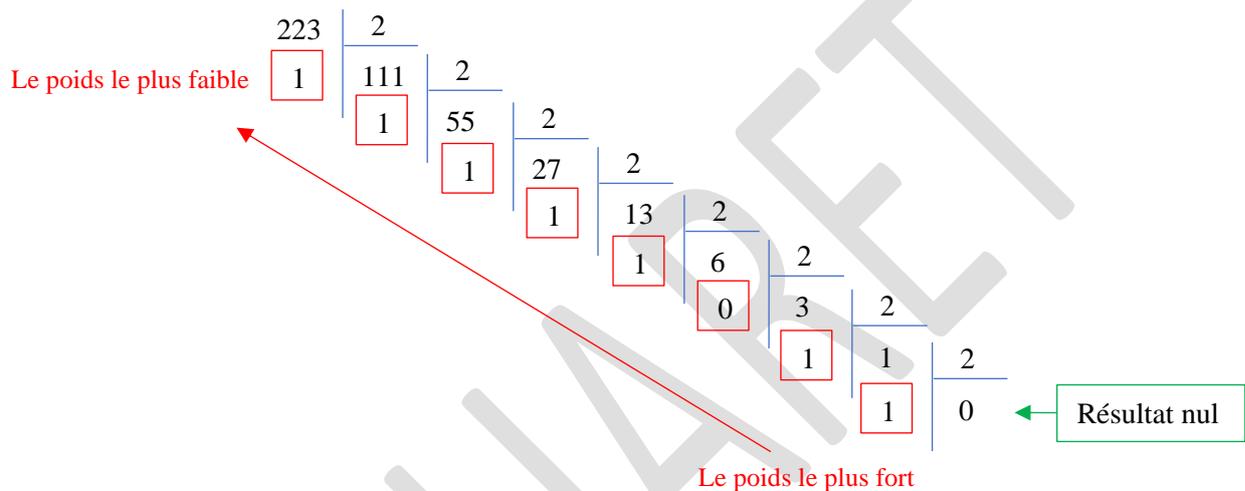


### Conversion de la base 10 → base b (base 2, 8, 16, ...etc.)

Soit Nb un nombre exprimé dans la base 10, pour trouver son équivalent en base b, on applique la méthode des divisions successives sur b, jusqu'à l'obtention d'un résultat nul. Puis, on récupère les restes des divisions dans le sens inverse, i.e. le dernier reste trouvé représentera le poids le plus fort et le premier reste trouvé sera le poids le plus faible.

**Exemple :**  $(223)_{10} = (?)_2$



$223 = (11011111)_2$

### Conversion de la base b (base 2, 8, 16, ...etc.) → base 10

Pour convertir un nombre  $Nb = (a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0)_b$  de la base b vers la base 10, on effectue le calcul suivant :

$$(Nb)_b = (a_{n-1} * b^{n-1} + a_{n-2} * b^{n-2} \dots + a_1 * b^1 + a_0 * b^0)_{10}$$

$$(Nb)_b = \sum_{i=0}^{n-1} a_i * b^i$$

**Exemple :**  $(101100101)_2 = (?)_{10}$

$$(101100101)_2 = (1 * 2^8 + 0 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0)_{10} ;$$

ou

$$(101100101)_2 = (1 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 0 * 2^3 + 0 * 2^4 + 1 * 2^5 + 1 * 2^6 + 0 * 2^7 + 1 * 2^8)_{10} ;$$

$(101100101)_2 = (357)_{10}$

### Conversion de la base 2 → base 8

Pour trouver l'équivalent d'un nombre binaire en octal, il suffit de former des **groupes de 3 bits** chacun (Puisque  $8 = 2^3$ ), en commençant du poids le plus faible (à partir de la droite), si le dernier groupe formé possède moins de 3 bits, il suffit de rajouter des 0, puis calculer l'équivalent en octal de chaque groupe.

**Exemple :**  $(110011010)_2 = (?)_8$

$$(110|011|010)_2 = (632)_8$$

6 | 3 | 2

Chiffre en octal	Chiffre équivalent en binaire ( $2^2$ $2^1$ $2^0$ )
0	0 0 0
1	0 0 1
2	0 1 0
3	0 1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

### Conversion de la base 2 → base 16

Pour trouver l'équivalent d'un nombre binaire en Hexadécimal, il suffit de former des **groupes de 4 bits** chacun (Puisque  $16 = 2^4$ ), en commençant du poids le plus faible (à partir de la droite), si le dernier groupe formé possède moins de 4 bits, il suffit de rajouter des 0, puis calculer l'équivalent en Hexadécimal de chaque groupe.

**Exemple :**  $(110011010)_2 = (?)_{16}$

$$(0001|1001|1010)_2 = (19A)_{16}$$

1 | 9 | A

Chiffre en hexadécimal	Chiffre équivalent en binaire ( $2^3$ $2^2$ $2^1$ $2^0$ )
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1
A	1 0 1 0
B	1 0 1 1
C	1 1 0 0
D	1 1 0 1
E	1 1 1 0
F	1 1 1 1

### Conversion de la base 8 → base 2

Pour convertir un nombre Nb exprimé en base 8 vers la base 2, nous procédons comme suit:

$$8 = 2^3$$

Il faut donc utiliser **3 bits** pour exprimer un seul chiffre octal en binaire.

**Exemple :**  $(3716)_8 = (?)_2$

Chiffre en octal	Chiffre équivalent en binaire ( $2^2$ $2^1$ $2^0$ )
0	0 0 0
1	0 0 1
2	0 1 0
3	0 1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

$(3716)_8 = (011\ 111\ 001\ 110)_2$  ou bien  $(11111001110)_2$

### Conversion de la base 16 → base 2

Pour convertir un nombre Nb exprimé en base 8 vers la base 2, nous procédons comme suit:

$$16 = 2^4$$

Il faut donc utiliser **4 bits** pour exprimer un seul chiffre octal en binaire.

**Exemple :**  $(A16)_{16} = (?)_2$

$(A16)_{16} = (1010\ 0001\ 0110)_2$

Chiffre en hexadécimal	Chiffre équivalent en binaire ( $2^3$ $2^2$ $2^1$ $2^0$ )
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1
A	1 0 1 0
B	1 0 1 1
C	1 1 0 0
D	1 1 0 1
E	1 1 1 0
F	1 1 1 1

## Conversion de la base 16 → base 8

Pour convertir un nombre Nb exprimé en base 16 vers la base 8 ou vice versa, nous devons **passer par une base intermédiaire** tel que le **décimal ou le binaire**, mais le passage par le binaire est beaucoup plus simple.

**Exemple :**  $(3DA)_{16} = (?)_8$

$$(3DA)_{16} = (001 \mid 111 \mid 011 \mid 010)_2 = (1732)_8$$

$\begin{array}{c} 1 \quad | \quad 7 \quad | \quad 3 \quad | \quad 2 \end{array}$

$$(3DA)_{16} = (1732)_8$$

Chiffre en hexadécimal	Chiffre équivalent en binaire ( $2^3$ $2^2$ $2^1$ $2^0$ )
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1
A	1 0 1 0
B	1 0 1 1
C	1 1 0 0
D	1 1 0 1
E	1 1 1 0
F	1 1 1 1

Chiffre en octal	Chiffre équivalent en binaire ( $2^2$ $2^1$ $2^0$ )
0	0 0 0
1	0 0 1
2	0 1 0
3	0 1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

### Espaces cours :

LMD : <https://elearning.univ-bejaia.dz/course/view.php?id=13052>

ING : <https://elearning.univ-bejaia.dz/course/view.php?id=14315>