Le système octal utilise un système de numération ayant comme base 8 (octal => latin octo = huit). Il faut noter que dans ce système nous 8 symboles :0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ainsi, un nombre exprimé en base 8 pourra se présenter de la manière suivante :  745(8)  
Lorsque l'on écrit un nombre, il faudra bien préciser la base dans laquelle on l'exprime pour lever les éventuelles indéterminations (745 existe aussi en base 10).  
Ainsi le nombre sera indicé d'un nombre représentant sa base (8 est mis en indice).

Cette base obéira aux même règles que la base 10, vue précédemment dans le TD1, ainsi on peut décomposer 745(8)de la façon suivante :

745(8) = 7 × 82 + 4 × 81 + 5 × 80  
745(8) = 7 × 64 + 4 × 8 + 5 × 1  
745(8) = 448 + 32 + 5

745(8) = 485(10)

Conversion Octal 🡪 Binaire

Chaque digit de la base octal est codé par trois bits de la base binaire.

Le principe est de trouver la somme des poids (en commençant par le plus fort possible) constituant de chaque digit du nombre octal :

Exemple 67(8) : ce nombre est composé de deux digits : 6 et 7

Poids décimal de chaque bit

Nombre binaire

6 = 4 + 2 et 7 = 4 + 2+ 1, donc on obtient :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 6 = 4 + 2 | | | 7 = 4 + 2+ 1 | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

La conversion donne donc :

110 111(8)

**S’entraîner :** convertir en binaire les nombres octaux suivants : 42 , 31,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 4 | | | 2 | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 3 | | | 1 | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

**Exercice n°1** : Convertir binaire en les nombres octaux suivants :

7 7

7 7(8) = 111 111(2) = 0011 1111(2)

2 5

2 5(8) = 010 101(2) = 0001 0101(2)

1 4

1 4(8) = 001 100(2) = 0000 1100(2)

1 0

1 0(8) = 001 000(2) = 0000 1000(2)

7 3 7

7 3 7(8) = 111 011 111(2) = 00011101 1111(2)

Conversion Binaire 🡪 Octal

Pour convertir un nombre binaire en octal, il faut dans un premier temps diviser le nombre binaire en groupe de trois bits en commençant par le LSB, chaque groupe de trois bits représente un digit du nombre octal.

1011 1001(2) 010  111 001(2) *(compléter par 0 pour avoir des groupe de trois digit si nécessaire)*

Dans un second temps il faut additionner les poids de chaque bit de chaque digit :

3éme digit 2éme digit 1er digit

Poids décimal de chaque bit

Valeur décimale

Valeur en puissance de 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *4* | *2* | *1* | *4* | *2* | *1* | *4* | *2* | *1* |
| *22* | *21* | *20* | *22* | *21* | *20* | *22* | *21* | *20* |
| **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** |

Nombre binaire

*22 22+21 +20 22 +20*

44 + 2 + 1 = 7 4 + 1 = 5

On obtient donc 475(8)

**S’entraîner :**

Nombre binaire 010101

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | | | 4+1=5 | | |
| 25(8) | | | | | |

Nombre binaire 000011

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | | | 2+1=3 | | |
| 03(8) | | | | | |

**Exercice n°2 :** Convertir en  octal les nombres binaires suivants :

0011 1000(2) = 000 111 000(2) = 070(8)

0010 1100(2) = 000 101 100(2) = 054(8)

0000 1110(2) = 000 001 110(2) = 016(8)

0000 0011(2) = 000 000 011(2) = 003(8)