

Les nombres entiers négatifs



Remarque

Pour coder les nombres binaire, on ne peut pas se contenter de rajouter un bit de signe. En effet, deux problèmes se posent très vite :

- L'existence de 2 zéros,
- Le résultats des opérations binaires ne sont plus justes.

Méthode

Nombre signé & complément à deux

Dans la représentation en complément à deux dont possible :

Les nombres positifs sont représentés comme attendu, en revanche les nombres négatifs sont obtenus de la manière suivante :

Cas des nombres positifs :

Dans ce cas, pas trop de changement :

- Le bit de signe est 0,
- Le nombre binaire est inchangé (avec des zéros devant si nécessaire)

Cas des nombres négatifs :

Dans ce cas là, plusieurs étapes sont nécessaires :

- Le bit de signe est 1,
- On recherche l'écriture binaire de la valeur absolue du nombre,
- On inverse les bits de l'écriture binaire par rapport à l'écriture binaire de la valeur absolue (on fait ce qu'on appelle le complément à 1 : l'opération binaire NON),
- On ajoute 1 au résultat (les dépassements sont ignorés).

Exemple

Codage de -4 sur 8 bits

Pour coder le nombre -4 sur 8 bits :

1. Le bit de signe est 1
2. Le nombre 4 (sur 7 bits) : 0000100_2
3. On inverse les bits : 1111011_2
4. On ajoute 1 (sans retenir les éventuels débordements) : 1111100_2

$$-4_{10} = 1111100_2$$

Vidéo :



Exercices

Exercice 1 ★

Voici une liste de nombres écrits en complément à 2 sur 8 bits. Lesquels sont négatifs ?

- 0100 0000 – 0111 1011 – 0110 1001 – 0100 1001
 - 1000 0001 – 0110 1001 – 1111 1111 – 1110 1001
-

Exercice 2 ★

1. Quelle est la représentation de -14 en complément à 2 sur 8 bits ?

.....
.....
.....

2. Quelle est la représentation de 5 en complément à 2 sur 5 bits ?

.....
.....
.....

3. Quelle est la représentation de -6 en complément à 2 sur 7 bits ?

.....
.....
.....

Exercice 3 ★

Combien de nombres entiers relatifs peut-on coder avec le complément à 2 sur 16 bits ?

.....
.....

Exercice 4 ★

Quel est le plus grand entier que l'on peut coder en utilisant la représentation en complément à 2 sur 5 bits.

.....
.....
.....
