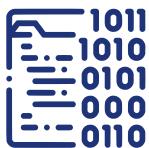


# Représentation des nombres entiers relatifs



## 1. Règle générale

Les nombres entiers négatifs sont codés de façon que les opérations classiques sur les entiers relatifs puissent être effectuées normalement. Autrement dit,  $2 + (-2)$  doit bien donner 0 pour somme.

### RAPPEL

Les entiers positifs sont codés suivant le poids des bits (LSB et MSB).

Exemples :

Pour un mot binaire sur 4 bits

MSB	$2^3$	$2^2$	$2^1$	LSB	$2^0$	Valeur base 10
1	1	1	1			+ 15
1	1	1	0			+ 14
1	1	0	1			+ 13
1	1	0	0			+ 12
1	0	1	1			+ 11
1	0	1	0			+ 10
1	0	0	1			+ 9
1	0	0	0			+ 8
0	1	1	1			+ 7
0	1	1	0			+ 6
0	1	0	1			+ 5
0	1	0	0			+ 4
0	0	1	1			+ 3
0	0	1	0			+ 2
0	0	0	1			+ 1
0	0	0	0			0

Pour les entiers négatifs, on utilise une plage réservée aux entiers positifs (la seconde partie)

Voir ci-dessous :

Valeur base 10				
1	1	1	1	- 1
1	1	1	0	- 2
1	1	0	1	- 3
1	1	0	0	- 4
1	0	1	1	- 5
1	0	1	0	- 6
1	0	0	1	- 7
1	0	0	0	- 8
0	1	1	1	+ 7
0	1	1	0	+ 6
0	1	0	1	+ 5
0	1	0	0	+ 4
0	0	1	1	+ 3
0	0	1	0	+ 2
0	0	0	1	+ 1
0	0	0	0	0

MSB                    LSB  
 $2^3$      $2^2$      $2^1$      $2^0$

valeurs obtenues  
par la méthode  
de complément à 2

Dans ce cas, le bit de poids fort (MSB) indique le signe de l'entier.  
 Si MSB = 0 alors « entier positif »  
 Si MSB = 1 alors « entier négatif »



## 2. Règles d'encodage des entiers relatifs

Dans cet encodage :

- ➔ le bit de poids fort représente le signe des entiers (0 pour un entier positif et 1 pour un entier négatif),
- ➔ la représentation des nombres positifs ou nul est inchangée
- ➔ les nombres négatifs sont encodés par la méthode du complément à deux.

### **Le complément à deux**

Le complément à deux d'un mot binaire  $m$  de  $k$  bits s'obtient en inversant les  $k$  bits et en ajoutant 1.

Exemple : Pour coder un entier négatif (méthode du complément à 2)

$$\begin{array}{l} \text{Codage valeur absolue} \\ N_{\text{abs}} = 7 \end{array} \xrightarrow{\quad} (N_{\text{abs}})_2 = (0\ 1\ 1\ 1)_2$$
$$\begin{array}{l} \text{Complément} \\ + 1 \end{array} \xrightarrow{\quad} (N_{\text{comp}})_2 = (1\ 0\ 0\ 0)_2$$
$$N_2 = (1\ 0\ 0\ 1)_2 \qquad \qquad N_{10} = (-7)_{10}$$

**Le complément à 2 d'un nombre signé transforme un nombre positif en un nombre négatif et vis versa.**

