

Activité : Encoder les nombres signés

Les nombres entiers sont positifs ou négatifs. En informatique, ce sont des nombres **signés**. Comment sont-ils encodés sur une machine ?

Un nombre positif est encodé en binaire selon les règles de conversion vues précédemment.

Un nombre négatif est encodé par la méthode du **complément à 2** :

- On convertit en binaire la valeur absolue du nombre négatif à encoder ;
- On applique le **complément à 1** : chaque bit 0 est remplacé par le bit 1 et chaque bit 1 est remplacé par le bit 0 ;
- Pour finir, on ajoute 1 au complément à 1.

Exemple

On encode le nombre -4 sur 4 bits.

- La valeur absolue 4 s'écrit en binaire 0100 sur 4 bits.
- Le complément à 1 de 0100 est 1011
- Le complément à 2 est $1011 + 0001 = 1100$.

Le nombre -4 est encodé en binaire par 1100.

- 1) Encoder sur 1 octet le nombre -25 .
- 2) Calculer en binaire l'addition de 25 et -25 . Que remarquez-vous ?
- 3) On appelle **bit de poids fort** le bit qui est associé à la plus grande puissance de 2 (le plus à gauche). Quelle est la valeur du bit de poids fort d'un nombre positif ? d'un nombre négatif ?
- 4)
 - a) Combien de valeurs binaires peut-on écrire avec **3 bits** ? Combien de nombres négatifs ? Combien de nombres positifs ?
 - b) Combien de valeurs binaires peut-on écrire avec **4 bits** ? Combien de nombres négatifs ? Combien de nombres positifs ?
 - c) Combien de valeurs binaires peut-on écrire avec **1 octet** ? Combien de nombres négatifs ? Combien de nombres positifs ?