

Découverte du complément à 2

Nous avons vu que le binaire signé ne permet pas complètement de représenter les nombres négatifs en binaire. Nous allons dans cette activité découvrir la règle du complément à 2.

1) Prenons le nombre 6 codé **sur 4 bits** (pour simplifier).

a. Quel est le nombre correspondant à 6 en binaire **sur 4 bits** ?

b. On appelle complément à 1 d'un nombre binaire, le nombre dont tous les 0 et les 1 ont été inversés. Écrire le complément à 1 de 6, noté $C_1(6)$, **sur 4 bits**.

c. En base 2, ajouter ces deux nombres. Quel est le résultat ?

d. On cherche à trouver le codage binaire de -6 tel que $6 + (-6) = 0$.

En utilisant $C_1(6)$ et le résultat précédent, que suffit-il de faire pour trouver le nombre (-6) en binaire ? Cette méthode est appelée le complément à 2.

Aide : On rappelle que les bits au-delà du maximum de bits autorisé sont perdus.

2) Sur 8 bits, recommencer toute la partie 1) avec le nombre 77. Déduisez-en une règle permettant d'écrire un nombre négatif à l'aide du complément à 1.

3) a. Sur 8 bits, combien vaut 126 en binaire ? 127 ? Quel est donc le plus grand nombre positif que l'on peut représenter avec des binaires avec signe sur 8 bits ?

c. Sur 8 bits, combien vaudrait -128 en binaire ? -127 ? -126 ?

d. À l'aide de vos résultats précédents, compléter le schéma ci-dessous :

