

**RD03****REPRÉSENTATION DES ENTIERS RELATIFS****Approche intuitive – codage du signe par le bit de poids fort**

- le signe + serait codé par un 0
  - le signe - serait codé par un 1
- Ainsi si  $6_{10} = 0000110$  alors  $-6_{10} = 1000110$ . Plusieurs problèmes se posent à nous :

1. Effectuer l'opération binaire de  $-6 + 6$ , qu'obtenez vous en décimal? .....
2. La valeur 0 aurait donc deux écritures : 0000 0000 et 1000 0000

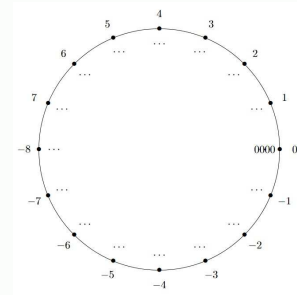
**Définition 1 : Le complément à 2 – C2**

L'idée est de trouver le nombre  $a$ , opposé de  $b$  tel que  $a + b = 0$ .

**Exercice 1 : Déterminer le codage binaire sur 4 bits de  $-5$** **Propriété 1 : Codage binaire des entiers relatifs**

Complétez le diagramme ci-contre avec tous les codages binaires des entiers relatifs entre  $-8$  et  $7$  sur 4 bits

- le bit de poids fort des nombres négatifs est 1
- le bit de poids fort des nombres positifs est 0
- il y a autant de positifs que de négatifs (0 est positif)

**Propriété 2 : Codage en complément à 2**

- Avec  $n$  bits en représentation C2 il est possible de coder  $2^n$  valeurs entre  $-2^{n-1}$  et  $2^{n-1} - 1$
- si  $x$  est compris entre 0 et  $2^{n-1} - 1$ , le codage binaire de  $x$  est celui de l'entier naturel  $x$  sur  $n$  bits.
- si  $x$  n'est pas compris entre  $-2^{n-1}$  et  $2^{n-1} - 1$ , alors le codage en C2 sur  $n$  bits est impossible.
- Les nombres négatifs commenceront toujours par le bit 1 et les nombres positifs par le bit 0

**Propriété 3 : Complément à 2 – Première méthode**

1. Coder la valeur absolue du nombre en binaire
2. Inverser les bits de la représentation du nombre en base 2. (complément à 1)
3. Additionner 1 au résultat précédent.

**Exercice 2 : A l'aide de cette méthode, convertir la valeur  $-5$ ,  $-7$  et  $-15$  sur 4 bits****Propriété 4 : Complément à 2 – Deuxième méthode**

1. Coder la valeur absolue du nombre en binaire
2. Recopier les valeurs des bits de droite à gauche jusqu'au premier 1 inclus.
3. Inverser les bits restant jusqu'au dernier (bit de gauche)

**Exercice 3 : A l'aide de cette méthodes, convertir la valeur  $-12$ ,  $-28$  et  $-112$  sur 8 bits**