

L'objectif est bien sûr de savoir faire tous les exercices ci-dessous « à la main ». Il est toutefois autorisé d'utiliser la calculatrice pour faire les « petits calculs » !

---

Ex 1 - Écrire le nombre  $-3$  en binaire sur 4 bits, puis en binaire sur 8 bits.

---

Ex 2 - Écrire les nombres ci-dessous en binaire sur 8 bits. Puis poser la somme des deux nombres **binaires** obtenus et vérifier que l'on retrouve bien 0.

- 1) 7 et  $-7$
- 2) 31 et  $-31$
- 3) 72 et  $-72$

---

Ex 3 - Les entiers binaires ci-dessous sont signés sur 4 bits. Pour chacun d'entre eux, déterminer son opposé, puis l'opposé de son opposé et vérifier que l'on retrouve bien le nombre binaire de départ.

- 1) 0011
- 2) 1111
- 3) 0110

---

Ex 4 - Les entiers binaires ci-dessous sont signés sur 8 bits. Pour chacun d'entre eux, déterminer son opposé, puis l'opposé de son opposé et vérifier que l'on retrouve bien le nombre binaire de départ.

- 1) 00010011
- 2) 10100011
- 3) 11000000

---

Ex 5 - Convertir en décimal les nombres binaires ci-dessous qui sont signés sur un octet :

- 1) 11111111
- 2) 00000110
- 3) 10000001
- 4) 01010011

---

Ex 6 - Convertir en décimal les nombres hexadécimaux ci-dessous qui sont signés et codés sur un octet :

- 1) A1, BB, 7A
- 2) D0, FF, 1F

---

Ex 7 - Les nombres hexadécimaux ci-dessous sont signés sur 16 bits.

Déterminer leurs valeurs en décimal :

- 1) FFFF, 8000
- 2) 7FFF, 00FF

---

Ex 8 - Addition de nombres signés sur 8 bits :

- 1) Poser l'addition binaire :  $11001110 + 00100110$
- 2) Convertir en base 10 les deux nombres de départs ainsi que la somme trouvée ci-dessus. Que l'on fasse le calcul en base 2 ou en base 10, trouve-t-on le même résultat ?
- 3) Même question dans le cas où les nombres ci-dessus sont non signés ?

---

Ex 9 - Convertir en base 10 la suite :

$1101100101110101_2$  qui représente un entier signé en complément à 2 sur 16 bits.  
Même question avec  $1000011101101$ .

---

Ex 10 - On considère le nombre binaire :  $11011010$

- 1) Dans le cas où il s'agit d'un entier non signé, comment peut-on simplement le diviser par 2 ? Vérifier en convertissant en décimal le nombre de départ et le résultat de la division par 2.
- 2) Même chose dans le cas où il s'agit d'un entier signé sur 8 bits.

---

Ex 11 - Nombre de bits nécessaires

- 1) Codez en binaire l'entier  $-279$ . Combien de bits sont nécessaires ?
- 2) Le nombre  $-128$  peut-il être codé sur un octet ?

---

Ex 12 - On dispose de 8 bits pour coder un nombre. Quel est le plus petit entier négatif et le plus grand entier positif que l'on puisse représenter ?  
Même question avec un nombre codé sur 64 bits.

---

Ex 13 - Représenter sur un cercle l'ensemble des nombres binaires codés sur 4 bits, puis préciser la valeur de ces nombres en base 10 dans le cas où l'on est en arithmétique non signée ainsi que dans le cas où on est en arithmétique signée.

---

Ex 14 - Écrire un script qui affiche en binaire tous les entiers signés que l'on peut coder en 4 bits du plus petit au plus grand.

---

Ex 15 - Algorithme du complément à 1 :  
Écrire une fonction qui reçoit en entrée une chaîne de caractères ne contenant que des 0 et des 1 et retourne le complément à 1 de cette chaîne.

---

Ex 16 - Algorithme du complément à  $2^8$  :  
Écrire une fonction qui reçoit en entrée une chaîne de 8 caractères ne contenant que des 0 et des 1 et retourne le complément à  $2^8$  de cette chaîne. On utilisera obligatoirement la fonction écrite dans l'exercice précédent.