T.D. 4
représentation des entiers signés

Exercice 1. (représentation en signe et valeur absolue)

1. Quelles sont les valeurs représentables sur p bits ?
2. Pour $p = 3$, donner tous les codes possibles, ainsi que leur valeur en décimal ?

Exercice 2. (entiers signés en binaire)

(codage en signe et valeur absolue, en complément à 1 et en complément à 2)

1. Donner sur 8 bits, les représentations signe et valeur absolue, complément à 1 et complément à 2 des valeurs entières suivantes :

   $+1 \quad +32 \quad +47 \quad +127 \quad -1 \quad -32 \quad -47 \quad -128$

2. Suivant les différentes méthode de représentation d'entiers (que vous connaissez), quelle valeur décimale faites-vous correspondre à la valeur binaire suivante représentée sur 8 bits : 11111111 ?

Exercice 3. (représentation en complément à 2)

1. Quelle est la valeur décimale de chacun des nombres binaires suivants (représentés sur 8 bits) :

   00001010   11110011

2. Calculer l'opposé des entiers suivants (codés en binaire sur 8 bits) :

   01011010   11100000   10000000

T.D. 4 : représentation des entiers non signés
Corrigé

Exercice 1. (représentation en signe et valeur absolue)

1. On a sacrifié le $p^{ième}$ bit pour le signe. Il reste $(p-1)$ bits. Les valeurs représentables varient entre $-(2^{p-1}-1)$ et $+(2^{p-1}-1)$.

2.

décimal	-4	-3	-2	-1	-0	+0	+1	+2	+3
signe et valeur absolue	—	111	110	101	100	000	001	010	011
complément à 1	—	100	101	110	111	000	001	010	011
complément à 2	100	101	110	111	—	000	001	010	011

Exercice 2. (entiers signés en binaire)

(codage en signe et valeur absolue, en complément à 1 et en complément à 2)

1.

décimal	+1	+32	+47	+127
signe et valeur absolue	00000001	00100000	00101111	01111111
complément à 1	00000001	00100000	00101111	01111111
complément à 2	00000001	00100000	00101111	01111111
décimal	-1	-32	-47	-128
signe et valeur absolue	10000001	10100000	10101111	——–
complément à 1	11111110	11011111	11010000	——–
complément à 2	11111111	11100000	11010001	10000000

2. La valeur binaire 11111111 représente en :
   - signe et valeur absolue : $-(2^7-1) = -127$.
   - complément à 1 : 0 (l'opposé de 00000000).
   - complément à 2 : -1.

Exercice 3. (représentation en complément à 2)

1. La valeur décimale de :
   - $00001010 = 2^3 + 2^1 = 10_{10}$
   - $11110011 \rightarrow 00001101 \rightarrow -(2^3 + 2^2 + 2^0) = -13_{10}$

2. Calculer l'opposé des entiers suivants (codés en binaire sur 8 bits) :
   - $01011010 \rightarrow 10100110$
   - $11100000 \rightarrow 00100000$
   - $10000000 \rightarrow - - - - - - - -$