LYCÉE MARIE CURIE **1NSI**
2020–2021

Devoir surveillé n°3 – NSI
Correction

Exercice 1 (5 points)
Sur tout l'exercice on code les entiers relatifs par la méthode du complément à 2 sur 5 bits.

1. Déterminer le codage de -12.
   Il faut déjà déterminer l'écriture de 12 en binaire.

$$\begin{aligned} 12 &= 2 \times 6 + 0 && \to 0 \\ 6 &= 2 \times 3 + 0 && \to 0 \\ 3 &= 2 \times 1 + 1 && \to 1 \\ 1 &= 2 \times 0 + 1 && \to 1 \end{aligned}$$

   Ainsi, $(12)_{10} = (1100)_2$, soit sur 5 bits, $(01100)_2$.
   Ensuite, pour obtenir le codage de -12, on fait le complément à 2.
   Complément à 1 : (10011)
   On ajoute 1 : (10100)
   Ainsi, -12 est codé par (10100) avec la méthode du complément à 2 sur 5 bits.
2. De quel nombre $(00101)_2$ est-il le codage ?
   Ce nombre est le codage d'un nombre positif (car il commence par un 0).
   Il suffit d'en donner la valeur en base 10 : $1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = 5$.
   Autrement dit, $(00101)_2$ est le codage de 5.
3. Même question avec le nombre $(11010)_2$.
   Ce nombre code un nombre négatif car il commence par 1.
   Il faut en faire le complément à 2 :
   Complément à 1 : (00101)
   Ajout de 1 : (00110).
   Or $(00110)_2 = (6)_{10}$ $(2^2 + 2^1)$.
   Donc $(11010)_2$ est le codage de -6 avec la méthode du complément à 2 sur 5 bits.

Exercice 2 (5 points)

1. Donner le développement dyadique (l'écriture en base 2) des nombres suivants :
   (a) 5,125
   Il faut déjà donner l'écriture de 5 en base 2 : $(5)_{10} = (101)_2$.
   Par suite :

$$\begin{aligned} 0{,}125 \times 2 &= 0{,}25 && \to 0 \\ 0{,}25 \times 2 &= 0{,}5 && \to 0 \\ 0{,}5 \times 2 &= 1 && \to 1 \end{aligned}$$

   Ainsi, $(5{,}125)_{10} = (101{,}001)_2$.

(b) $\frac{8}{3}$

Ce nombre a pour partie entière $(2)_{10} = (10)_2$, sa partie décimale étant $\frac{2}{3}$.
par suite :

$$\begin{array}{ll} \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3} & \to 1 \\ \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3} & \to 0 \end{array}$$

On retrouve $\frac{2}{3}$, donc le développement va boucler.

On a alors $\frac{8}{3} = (10{,}10\underline{10}\ldots)_2$.

2. Déterminer la valeur en base 10 du nombre $(1101{,}01)_2$.
   On a $(1101{,}01)_2 = 2^3 + 2^2 + 2^0 + 2^{-2} = 13{,}25$.