Réponses **Série 5** **Syst. numération**

Exercice 1

1.

$$\begin{array}{r} 111000 \\ +001100 \\ 1 \\ \hline 1000101 \end{array}$$

Le résultat est $(101)_2$.

2.

$$\begin{array}{r} 11001100 \\ +11010001 \\ 1 \\ \hline 110011110 \end{array}$$

Le résultat est $(10011110)_2$.

3.

$$\begin{array}{r} 2031 \\ +2001 \\ 1 \\ \hline 10033 \end{array}$$

Le résultat est $(33)_4$.

4.

$$\begin{array}{r} 451 \\ +628 \\ 1 \\ \hline 1181 \end{array}$$

Le résultat est $(181)_9$.

5.

$$\begin{array}{r} 703 \\ +612 \\ 1 \\ \hline 1516 \end{array}$$

Le résultat est $(516)_8$.

6.

$$\begin{array}{r} F\,4\,2\,A \\ +4\,5\,E\,3 \\ 1 \\ \hline 1\,3\,A\,0\,E \end{array}$$

Le résultat est $(3A0E)_{16}$.

Exercice 2

1. On convertit 121 en base 4: $(1321)_4$. Puis on écrit le résultat sur 6 chiffres: $(001321)_4$.
   Finalement on cherche son complément à 4:

$$\begin{array}{r} 333333 \\ -001321 \\ \hline 332012 \\ 1 \\ \hline 332013 \end{array}$$

Donc la représentation de -121 est $(332013)_4$.

2. On convertit 3893 en base 16: $(F35)_{16}$. Puis on écrit le résultat sur 8 chiffres: $(00000F35)_{16}$.
   Finalement on cherche son complément à 16:

$$\begin{array}{r} FFFFFFFF \\ -\,0\,0\,0\,0\,0\,F\,3\,5 \\ \hline FFFFF\,0\,CA \\ 1 \\ \hline FFFFF\,0\,CB \end{array}$$

Donc la représentation de -3893 est $(FFFFF0CB)_{16}$.

Exercice 3

1. (a) $200000 = (30D40)_{16}$ et sa représentation sur 8 positions est: $(00030D40)_{16}$.
   (b) On cherche le complément à 16 de $(00030D40)_{16}$:

$$\begin{array}{r} FFFFFFFF \\ -\ 0\,0\,0\,3\,0\,D\,4\,0 \\ \hline FFFCF\,2\,BF \\ 1 \\ \hline FFFCF\,2\,C\,0 \end{array}$$

Donc la représentation de -200000 est $(FFFCF2C0)_{16}$.

   (c) $3645 = (E3D)_{16}$ et sa représentation sur 8 positions est: $(00000E3D)_{16}$. On cherche le complément à 16 de $(00000E3D)_{16}$:

$$\begin{array}{r} FFFFFFFF \\ -\ 0\,0\,0\,0\,0\,E\,3D \\ \hline FFFFF\,1C\,2 \\ 1 \\ \hline FFFFF\,1C\,3 \end{array}$$

Donc la représentation de -3645 est $(FFFFF1C3)_{16}$.

2. (a) $(100080AE)_{16} = 268\,468\,398$.
   (b) Comme le nombre $FFFFFD90$ commence par la lettre F, cela signifie qu'il s'agit d'un nombre négatif. Il faut donc le "décomplémenter":

$$\begin{array}{c} FFFFFD\,9\,0 \\ FFFFFD\,8\,F \\ \hline 0\,0\,0\,0\,0\,2\,7\,0 \end{array}$$

Et $(270)_{16} = 624$.

   Donc le nombre cherché est -624.

   (c) Comme le nombre $900001D4$ commence par le chiffre 9, cela signifie qu'il s'agit d'un nombre négatif. Il faut donc le "décomplémenter":

$$\begin{array}{c} 9\,0\,0\,0\,0\,1D\,4 \\ 9\,0\,0\,0\,0\,1D\,3 \\ \hline 6\,FFFF\,E\,2C \end{array}$$

Et $(6FFFFE2C)_{16} = 1\,879\,047\,724$.

   Donc le nombre cherché est $-1\,879\,047\,724$.

3. Les entiers positifs vont de $(00000000)_{16}$ à $(7FFFFFFF)_{16}$. Ceci qui correspond aux nombres: 0 jusqu'à $2\,147\,483\,647$.
   Les entiers négatifs vont de $(FFFFFFFF)_{16}$ à $(80000000)_{16}$. Ceci qui correspond aux nombres: -1 jusqu'à $-2\,147\,483\,648$.

Exercice 4

1. Les entiers positifs vont de $+00000$ à $+99999$. Autrement dit de 0 jusqu'à $99\,999 =$ MAXINT.
   Les entiers négatifs vont de -00000 à -99999. Autrement dit de 0 jusqu'à $-99\,999 =$ MININT.
   Il est donc possible en utilisant cette méthode de coder $199\,999$ (le 0 est codé deux fois).

2. Les entiers positifs vont de 00000 à 499999. Autrement dit de 0 jusqu'à $499\,999 =$ MAXINT.
   Les entiers négatifs vont de 500000 à 999999. Autrement dit de -1 jusqu'à $-500\,000 =$ MININT.
   En effet,

$$\begin{array}{r} 500000 \\ 499999 \\ \hline 500000 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 999999 \\ 999998 \\ \hline 000001 \end{array}$$

   En utilisant cette méthode on peut donc coder $1\,000\,000$ de nombres.

Exercice 5

Les entiers positifs vont de $(00000000)_4$ à $(13333333)_4$.
Comme $(13333333)_4 = (20000000)_4 - (1)_4 = 2 \cdot 4^7 - 1 = 32\,767$.
Autrement dit de 0 jusqu'à $32\,767$.
Les entiers négatifs vont de $(20000000)_4$ à $(33333333)_4$. Autrement dit de -1 jusqu'à $-32\,768$.
En effet,

$$\begin{array}{r} 20000000 \\ 13333333 \\ \hline 20000000 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 33333333 \\ 33333332 \\ \hline 00000001 \end{array}$$

Les entiers représentables vont donc de $-32\,768$ à $32\,767$.