Exercice 1:

1. (a)
$$\begin{aligned}113 &= 64+49\\ &= 64+32+16+1\\ &= 2^6+2^5+2^4+2^0\\ &= 111\,0001_2\end{aligned}$$
Ou bien avec la deuxième méthode ci-contre :
$$\begin{aligned}113 &= 2\times 56+1\\ 56 &= 2\times 28+0\\ 28 &= 2\times 14+0\\ 14 &= 2\times 7+0\\ 7 &= 2\times 3+1\\ 3 &= 2\times 1+1\\ 1 &= 2\times 0+1\end{aligned}$$

   (b) $11\,0010_2 = 2^5+2^4+2^1 = 32+16+2 = 50$
   $1\,1000\,0001_2 = 2^8+2^7+2^0 = 256+128+1 = 385$.

2. (a)
$$\begin{aligned}121 &= 16\times 7+9\\ 7 &= 16\times 0+7\end{aligned}$$
   Ainsi $121 = 79_{16}$

   (b) $101_2 = 2^2+1 = 5 = 5_{16}$
   $1100_2 = 2^3+2^2 = 12 = \mathrm{C}_{16}$
   $0101_2 = 5 = 5_{16}$ Donc $101\,1100\,0101 = 5\mathrm{C}5_{16}$

   (c) $1 = 00001_2$ $3_{16} = 3 = 0011_2$; $\mathrm{B}_{16} = 11 = 1011_2$
   Donc $13\mathrm{B}_{16} = 1\,0011\,1011_2$

3. $256 \leqslant 283 < 512$ c'est-à-dire $2^8 \leqslant 283 < 2^9$.

   Donc 9 bits sont nécessaires pour écrire 283 en binaire.

4.
$$\begin{array}{cccccccc} & & {\scriptstyle 1} & {\scriptstyle 1} & & {\scriptstyle 1} & & \\ & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0\\ + & & & 1 & 1 & 1 & 1 & 1\\ \hline & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1\end{array}
\qquad
\begin{array}{ccc} & {\scriptstyle 1} & \\ & 1 & \mathrm{A}\\ + & \mathrm{B} & 7\\ \hline & \mathrm{D} & 1\end{array}$$

5. (a) $42 = 32+8+2 = 2^5+2^3+2^1 = 0010\,1010_2$
   Le complément à 1 vaut 1101 0101 et en ajoutant 1 à ce résultat, on obtient : 1101 0110.
   Donc -42 est représenté par 1101 0110.

   (b) 1001 0000 représente un nombre négatif.
   On enlève 1, ce qui donne 1000 1111 puis on donne le complément à 1 : 0111 0000
   On le convertit en base 10 : $2^6+2^5+2^4 = 62+32+16 = 112$.
   Donc ce nombre représente -112.