

DEVOIR BASE DE LA NUMERATION

Exercice 1.

On considère un nombre N écrit en base 10. Déterminer N sachant que

1. Le chiffre des unités de N est 3 ;
2. Le nombre de centaines de N est 247 ;
3. Le chiffre des dizaines de N est 2.

Solution.

Par définition, $N = 247 \times 100 + 2 \times 10 + 3 = 24\,723$.

Exercice 2.

Écrire en base 10 les nombres suivants (sachant que pour les bases supérieures à 10, on utilise la lettre A pour désigner 11, la lettre B pour 12, etc.)

$$N = \overline{10011101}^2 \quad M = \overline{1BD5}^{17} \quad P = \overline{1234}^7 \quad Q = \overline{BCDE}^{16}$$

Solution.

$$N = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 = 157$$

$$M = 1 \times 17^3 + 11 \times 17^2 + 13 \times 17 + 5 = 8\,318$$

$$P = 1 \times 7^3 + 2 \times 7^2 + 3 \times 7 + 4 = 466$$

$$Q = 11 \times 16^3 + 12 \times 16^2 + 13 \times 16 + 14 = 48\,350$$

Exercice 3.

Déterminer l'écriture du nombre 12 345 en base 7, en base 11 et en base 20.

Solution.

En base 7 :

$$\begin{array}{r|l}
 12345 & 7 \\
 53 & 1763 \\
 44 & \\
 25 & \\
 4 &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 1763 & 7 \\
 36 & 251 \\
 13 & \\
 6 &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 251 & 7 \\
 41 & 35 \\
 6 &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 35 & 7 \\
 0 & 5
 \end{array}$$

Ainsi, $12\,345 = 50664^7$.

En base 11 :

$$\begin{array}{r|l}
 12345 & 11 \\
 13 & 1122 \\
 24 & \\
 25 & \\
 3 &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 1122 & 11 \\
 022 & 102 \\
 0 &
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 102 & 11 \\
 3 & 9
 \end{array}$$

Ainsi, $12\,345 = 9303^{11}$.

En base 20 :

$$\begin{array}{r} 1\,2\,3\,4\,5 \\ 3\,4 \\ 1\,4\,5 \\ 5 \end{array} \bigg| \begin{array}{r} 2\,0 \\ \hline 6\,1\,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6\,1\,7 \\ 1\,7 \end{array} \bigg| \begin{array}{r} 2\,0 \\ \hline 3\,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3\,0 \\ 1\,0 \end{array} \bigg| \begin{array}{r} 2\,0 \\ \hline 1 \end{array}$$

Ainsi, $12\,345 = \overline{1AH5^{20}}$.