IFT-209 Programmation Système — Devoir 1

Jihane Adjeb
Yanéric Roussy

7 Septembre 2025

Question 1

Effectuez les conversions suivantes, où X_B est un nombre en base B et N est un nombre décimal:

a) $6241,3557_7 = N$

Solution:

$$\begin{aligned} N &= 6 \cdot 7^3 + 2 \cdot 7^2 + 4 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0 + \left(3 \cdot 7^{-1} + 5 \cdot 7^{-2} + 5 \cdot 7^{-3} + 7 \cdot 7^{-4}\right) \\ &= 2058 + 98 + 28 + 1 + 0.545 \\ &= 2185.545 \end{aligned}$$

b) $9387,875 = X_{16}$

Solution: Pour la partie entière 9387:

$$\begin{aligned} 9387 \div 16 &= 586 \text{ reste } 11\,(B) \\ 586 \div 16 &= 36 \text{ reste } 10\,(A) \\ 36 \div 16 &= 2 \text{ reste } 4 \\ 2 \div 16 &= 0 \text{ reste } 2 \end{aligned}$$

Partie entière est $24AB_{16}$.

Pour la partie fractionnaire $0,875$:

$$0,875 \cdot 16 = 14 \quad (E)$$

Réponse finale:

$$9387,875_{10} = 24AB,E_{16}$$

c) $A8,1_{11} = X_5$

Solution:

$$\begin{aligned} N &= 10 \cdot 11^1 + 8 \cdot 11^0 + 1 \cdot 11^-1 \\ &= 110 + 8 + 0.9 \\ &= 118.9 \end{aligned}$$

On transforme maintenant en base 5.
Pour la partie entière 118:

$$\begin{aligned} 118.9 \div 5 &= 23 \text{ reste } 3 \\ 23 \div 5 &= 4 \text{ reste } 3 \\ 4 \div 5 &= 0 \text{ reste } 4 \end{aligned}$$

Pour la partie fractionnaire $0,9$:

$$\begin{aligned} 0,875 \cdot 3 &= 2.7 \\ 0.7 \cdot 3 &= 2.1 \\ 0.1 \cdot 3 &= 0.3 \\ 0.3 \cdot 3 &= 0.9 \end{aligned}$$

Réponse finale:

$$X_5 = 433,\overline{2200}$$

d) $31124,32_5 = X_{25}$

Solution :
Puisque $25 = 5^2$, on regroupe les chiffres de la base 5 par paquets de 2 (à partir de la droite):

$$31124,32_5 = [03]\,[11]\,[24],[32]_5$$

Calculons la valeur de chaque groupe (en base 10):

$$\begin{aligned} [03]_5 &= 0 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 3 \\ [11]_5 &= 1 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = 6 \\ [24]_5 &= 2 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 14\,(E) \\ [32]_5 &= 3 \cdot 5^1 + 2 \cdot 5^0 = 17\,(H). \end{aligned}$$

Ainsi, chaque groupe devient un seul chiffre en base 25 :

$$31124,32_5 = 3\ 6\ 14.\,17_{25} = 36\text{E},\text{H}_{25}.$$

Réponse finale :

$$31124,32_5 = 36\text{E},\text{H}_{25}$$

e) $4C85B,1A_{12} = N_{10}$

Solution: Valeurs : $C = 12$, $B = 11$, $A = 10$.

$$\begin{aligned} N &= 4 \cdot 12^4 + 12 \cdot 12^3 + 8 \cdot 12^2 + 5 \cdot 12^1 + 11 \cdot 12^0 \\ &\quad + \left(1 \cdot 12^{-1} + 10 \cdot 12^{-2}\right) \\ &= 82944 + 20736 + 1152 + 60 + 11 + 0.0833 + 0.0694 \\ &= 104903.15 \end{aligned}$$

Réponse finale :

$$4C85B,1A_{12} = 104903.15_{10}$$

f) $LAME,DUDE_{27} = X_9$

Solution:
On remarque que la lettre U correspond à la valeur 30. Or, en base 27, les chiffres possibles vont de 0 à 26. Donc la présence de U rend ce nombre **invalide en base 27**.

g) $6254,7001_8 = X_{16}$

Solution: Conversion en base 2 (chaque chiffre octal $\rightarrow$ 3 bits) :

$$6254,7001_8 = 110\ 010\ 101\ 100.111\ 000\ 000\ 001_2$$

Regroupons en paquets de 4 bits pour base 16 :

$$1100\ 1010\ 1100.1110\ 0000\ 0001_2 = C\ A\ C.E0\ 1_{16}$$

Réponse finale :

$$6254,7001_8 = CAC.E01_{16}$$

Question 3

Quelle est la valeur maximale d'un nombre en base 15 exprimé grâce à 7 symboles? Écrivez votre réponse en base 15 puis convertissez-la en base 10.

Solution:

On sait que la valeur maximale d'une base est (num. base) - 1. Donc dans notre cas:

$$
\begin{aligned}
&15 - 1 = 14 \rightarrow E \quad \text{plus qu'à écrire le nb. de symboles maximum:} \\
&EEEEEEE, \ \text{regardons le résultat en base 10 (N)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
N &= 14 \cdot 15^6 + 14 \cdot 15^5 + 14 \cdot 15^4 + 14 \cdot 15^3 + 14 \cdot 15^2 + 14 \cdot 15^1 14 \cdot 15^0 \\
&= 170\,859\,374
\end{aligned}
$$