

Exos représentation des données

BARBIER J.M. - LGT Dumezil - 1NSI

septembre 2025

1 Exercice 1: à propos du binaire

1. Ecrire en base 10 les nombres binaires suivants: **0001 0111** ; **1011 0010** ; **1111 0000** ; **0000 1111**.

- **0001 0111** = $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 4 + 2 + 1 = 23$
- **1011 0010** = $1 \times 2^7 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 = 128 + 32 + 16 + 2 = 178$
- **1111 0000** = $1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 = 128 + 64 + 32 + 16 = 240$
- **0000 1111** = $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$

2. Ecrire en binaire les nombres suivants: **7** ; **8** ; **14** ; **15** ; **16** ; **127** ; **1025**.

- $7 = 4 + 2 + 1 = 2^2 + 2^1 + 2^0 = 0000111$
- $8 = 8 = 2^3 = 00001000$
- $14 = 8 + 4 + 2 = 2^3 + 2^2 + 2^1 = 00001110$
- $15 = 8 + 4 + 2 + 1 = 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 00001111$
- $16 = 16 = 2^4 = 00010000$
- $127 = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 01111111$ (on peut le faire en faisant $128 - 1$, c'est plus facile...)
- $1025 = 1024 + 1 = 2^{10} + 2^0 = 10000000001$

3. Quel est le nombre de bits nécessaire pour coder la note sur 20 d'un élève ?

- Il faut pouvoir coder les nombres de 0 à 20, soit 21 valeurs différentes.
- $2^4 = 16 < 21 < 32 = 2^5$, il faut donc **5 bits**.

4. La couleur d'un pixel est codée sur 24 bits. Combien de couleurs différentes peut-on représenter avec ce codage ?

- Avec 24 bits, on peut coder $2^{24} = 16777216$ couleurs différentes (le plus grand nombre codable avec 24 bits est **1111 1111 1111 1111 1111 1111** = 16 777 215, mais on compte aussi le 0).

5. Effectuer en binaire les opération suivantes : **1011 0100** + **1011 1101** ; **1011** x **110**

1011 0100	1011
+ 1011 1101	x 110
-----	-----
1 0111 0001	0000
	1011.
	1011..

	1000010

2 Exercice 2: binaire, hexadécimal

1. Qu'est-ce qu'un octet ? Quel mot signifie octet en anglais ?

- Un octet est une suite de 8 bits. En anglais, on dit "byte", abréviation "B".

2. Combien de valeur peut-on coder avec 1 octet ?

- Avec 1 octet, on peut coder $2^8 = 256$ valeurs différentes, allant de **0000 0000** (0) à **1111 1111** (255).

3. Combien de signes hexadécimaux sont nécessaires pour coder une information sur 4 bits ? sur 16 bits ?

- Pour coder 4 bits, il faut 1 signe hexadécimal (de **0** à **F**, soit 16 valeurs différentes).
- Pour coder 16 bits, il faut 4 signes hexadécimaux (de **0000** à **FFFF**, soit $16^4 = 65536$ valeurs différentes).

4. Convertir en hexadécimal, puis en décimal les nombres binaires: **00011100** ; **01001010** ; **111011**

- **00011100** = **0001 1100** = **1C** en hexadécimal, et $1 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = 16 + 12 = **28**$ en décimal.
- **01001010** = **0100 1010** = **4A** en hexadécimal, et $4 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 64 + 10 = **74**$ en décimal.
- **111011** = **0011 1011** = **3B** en hexadécimal, et $3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 48 + 11 = **59**$ en décimal.

5. Convertir en binaire puis en décimal les nombres hexadécimaux suivants: **10** ; **FF** ; **2A** ; **1A3E**.

- **10** = **0001 0000** en binaire, et $1 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = 16 + 0 = **16**$ en décimal (ou bien avec le calcul en binaire : $2^4 = 16$).
- **FF** = **1111 1111** en binaire, et $15 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 240 + 15 = **255**$ en décimal (ou bien avec le calcul en binaire : $128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$, ou encore $2^8 - 1 = 255$).
- **2A** = **0010 1010** en binaire, et $2 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 32 + 10 = **42**$ en décimal (ou bien avec le calcul en binaire : $32 + 10 = 42$).
- **1A3E** = **0001 1010 0011 1110** en binaire, et $1 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = 4096 + 2560 + 48 + 14 = **6718**$ en décimal (ou bien avec le calcul en binaire : $4096 + 2048 + 512 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 6718$).