

Exercice 1 : bits, nibbles, octets, mots

Un octet est un mot de 8 bits. Un nibble est un demi-octet (4 bits).

1. Combien de valeurs différentes peut-on coder sur un nibble ? sur un mot d’un octet ? sur un mot de deux octets ? sur un mot de quatre octets ?
2. Ecrire toutes les combinaisons de bits possibles sur un nibble.
3. Si l’on veut pouvoir coder 1000 objets, combien de bits sont nécessaires ?
4. Si les valeurs codées sont les premiers entiers naturels, quel est le plus grand nombre représentable sur 1 octet ? sur 2 octets ? sur 4 octets ?
5. Si l’on veut également coder les nombres négatifs correspondants, quel est le plus grand nombre représentable ? le plus petit ? Tous les nombres ont-ils un opposé ?

Exercice 2 : Kilo, Méga, Giga

Le Kilo des informaticiens pèse plus lourd que celui des physiciens. Un Kilo de physicien vaut $10^3 = 1000$, un kilo d’informaticien approche 1000 par une puissance de 2 : $1K = 2^{10} = 1024$.

De même, le Méga et le Giga valent légèrement plus que 10^6 et 10^9 . Un Méga vaut un Kilo de Kilos, et un Giga vaut un Kilo de Mégas soit :

$$1M = 1K \times 1K = 2^{10} \cdot 2^{10} = 2^{20} = 1,048,576$$
$$1G = 1K \times 1M = 2^{10} \cdot 2^{20} = 2^{30} = 1,073,741,824$$

1. En utilisant ces unités, combien de valeurs différentes peut-on coder sur un mot de deux octets ? trois octets ? un mot de quatre octets ?
2. Classez les mesures de capacité suivantes par ordre croissant : 100 bits, 10 octets, 4 Ko, 1Mo, 4000 octets.
3. Combien pèsent 2 milliards d’octets ?

Exercice 3 : codage de couleurs

En synthèse additive, une couleur est représentée par l’intensité de ses trois composantes lumineuses (canaux) rouge, verte, bleue : $\text{Pixel}=(R, V, B)$. Par exemple, si chaque canal est codé sur un octet, alors rouge pur = (255,0,0), vert pur = (0,255,0), et bleu pur = (0,0,255). En synthèse additive, jaune = rouge+vert = (255,255,0), cyan = vert+bleu = (0,255,255), magenta = (255,0,255), blanc = (255,255,255), noir = (0,0,0), gris = (k,k,k).

1. Combien de couleurs différentes peut-on coder :
avec le codage $C_1 = (R= 1 \text{ octet}, V= 1 \text{ octet}, B= 1 \text{ octet})$?
avec le codage $C_2 = (R= 4 \text{ bits}, V= 4 \text{ bits}, B= 4 \text{ bits})$?
avec le codage $C_3 = (R= 5 \text{ bits}, V= 5 \text{ bits}, B= 5 \text{ bits})$?
2. Combien y a-t-il de niveaux de gris dans chaque cas ?
3. Perd-on en qualité d’image, si une image est convertie du codage C_1 à C_2 ou C_3 ?