

Image numérique : espace mémoire - Correction

Exercice 01 : Nombre de pixels d'une image

Soit une image de 50,0 cm x 70,0 cm dont la résolution est 400 dpi.

1. Calculer le nombre de pixels par centimètre.

$$\text{Nombre de pixels par centimètre} = \frac{450}{2,54} = 157,480315 \frac{\text{px}}{\text{cm}}.$$

2. Calculer le nombre de pixels représentant la longueur de cette image.

$$\text{Nombre de pixels représentant } L = 157,480315 \times 70,0 = 11\,023,622 \text{ px}.$$

3. Calculer le nombre de pixels représentant la largeur de cette image.

$$\text{Nombre de pixels représentant } l = 157,480315 \times 50,0 = 7\,874,01575 \text{ px}.$$

4. Calculer le nombre total de pixels pour cette image.

$$\text{Nombre total de pixels pour l'image} = 11\,023,622 \times 7\,874,01575 = 86\,800\,173,6 \text{ px}.$$

Exercice 02 : Mémoire de stockage

Pour une image de 10,0 cm x 12,0 cm dont la résolution est 300 dpi :

1. Calculer le nombre de pixels par centimètre.

$$\text{Nombre de pixels par centimètre} = \frac{300}{2,54} = 118 \frac{\text{px}}{\text{cm}}.$$

2. Calculer le nombre de pixels représentant la longueur de cette image.

$$\text{Nombre de pixels représentant } L = 118 \times 12,0 = 1416 \text{ px}.$$

3. Calculer le nombre de pixels représentant la largeur de cette image.

$$\text{Nombre de pixels représentant } l = 118 \times 10,0 = 1180 \text{ px}.$$

4. Calculer le nombre total de pixels pour cette image.

$$\text{Nombre total de pixels pour l'image} = 1416 \times 1180 = 1\,670\,880 \text{ px}$$

5. Calculer l'espace mémoire nécessaire pour un codage noir et blanc de cette image.

$$1\,670\,880 \text{ bits} = 208\,860 \text{ octets} = 204 \text{ ko pour un codage noir et blanc}.$$

6. Calculer l'espace mémoire nécessaire pour un codage en niveau de gris de cette image.

$$13\,367\,040 \text{ nits} = 1\,670\,880 \text{ octets} = 1\,632 \text{ ko} = 1,6 \text{ Mo pour un codage en niveaux de gris}.$$

7. Calculer l'espace mémoire nécessaire pour un codage 24 couleurs de cette image.

$$40\,101\,120 \text{ bits} = 4,8 \text{ Mo pour un codage 24 couleurs}.$$

Exercice 03 : Jeu vidéo

Tetris est un jeu vidéo de puzzle conçu en 1984 par Alekseï Pajitnov. Bâti sur des règles simples et exigeant intelligence et adresse, il est l'un des jeux vidéo les plus populaires au monde. Ses versions sont innombrables, y compris en 3D, et cette multiplicité se décline sur tous les types d'ordinateurs. Ce jeu vidéo a été proposé avec la première Game Boy en 1989. L'écran de cette console avait une définition de 160 x 144 pixels en 4 nuances de gris, et une capacité de stockage pour cartouche de jeux allant de 256 Kio à 4 Mio.

Données : Octet : 1 octet = 8 bites ; Mégaoctet : 1 Mo = 10^6 octets.

Kibioctet : 1 kio = 2^{10} octets ; Mébioctet : 1 Mo = 10^{20} octets

La quantité de nombres binaires possibles est 2^k , où k est le nombre de bits utilisés.

1. Définir ce qu'est une image numérique.

Une image numérique est une image acquise, traitée et/ou stockée en langage binaire.

2. Quelle donnée indique que les images de Tetris sur Game Boy sont numériques ?

Dans le texte, on lit « et une capacité de stockage pour cartouche de jeux allant de 256 Kio à 4 Mio ».

Donc une capacité de stockage en Kibioctet et en Mébioctet.

C'est une capacité de stockage qui s'exprime en octet (8 bits, donc 8 chiffres binaires), ce qui signifie que les images comme celles du jeu Tetris sont enregistrées en langage binaire et sont donc numériques.

3. Quelles caractéristiques de l'image sont citées dans le texte ? Préciser leur signification.

D'après le texte, l'écran de la Game Boy est constitué de « 160 x 144 pixels en quatre nuances de gris ». Un pixel est le plus petit élément constitutif de l'image. Les pixels quadrillent l'écran en lignes et en colonnes. Chaque pixel est codé en langage binaire pour donner une nuance de gris parmi les quatre possibles ici.

4. Pourquoi peut-on dire qu'une image numérique est un tableau de nombre ?

Une image est un quadrillage de pixels : c'est donc un tableau de pixels (répartis en lignes et en colonnes).

À chaque pixel est attribué un nombre binaire qui le code. Donc chaque pixel contient un nombre.

Une image numérique est donc un tableau de nombres. (Chaque case renferme le nombre qui code un pixel).

5. Combien de nombres seront indiqués sur le tableau associé à une image du jeu Tetris sur Game Boy ?

Justifier.

Sur une image du jeu Tetris sur Game Boy, il y a : $160 \times 144 = 23040$ pixels.

Chaque pixel étant codé par un nombre binaire, il y a donc 23040 nombres binaires dans le tableau.

6. Expliquer pourquoi 2 bits sont nécessaires pour coder chaque nuance de gris.

Pour le jeu Tetris sur Game Boy, chaque pixel doit pouvoir coder quatre nuances de gris différentes : donc il doit pouvoir prendre quatre valeurs différentes.

On sait qu'avec k bits, on peut faire 2^k , nombres binaires différents.

Avec 2 bits, il y a $2^2 = 4$ nombres possibles. C'est ce qu'il faut.

On peut donc bien coder quatre nuances de gris avec seulement 2 bits

7. Le jeu Tetris est actuellement proposé en couleurs. Expliquer le principe du codage RVB des couleurs.

On obtient les couleurs d'une image numérique en associant un nombre aux couleurs rouges, vertes et bleues, les trois couleurs primaires de la synthèse additive des couleurs. On parle donc de codage RVB (R pour Rouge, V pour Vert et B pour Bleu).

La superposition de ces trois couleurs émises par des sources lumineuses d'intensité variable permet de recréer toutes les autres couleurs. Ainsi chaque pixel d'un écran est composé de trois sources lumineuses : une rouge, une verte et une bleue.

8. Sachant qu'il y a plus de quatre couleurs proposées, expliquer pourquoi le jeu prend alors plus de mémoire dans la cartouche.

Puisqu'il y a plus de quatre couleurs, il faut donc plus de quatre nombres binaires pour codifier ces couleurs ; il faudra alors plus de 2 bits par pixel.

Chaque pixel est donc codé par un nombre de bits plus grand que sur l'image en niveaux de gris. Il y aura donc plus de bits à stocker dans la cartouche de jeu.

9. Que dire de la qualité d'une image du jeu Tetris sur une Game Boy plus récente, de même taille d'écran et de définition 240×160 pixels ?

Pour une même taille d'écran, c'est le nombre de pixels qui donnera la définition de l'image et sera déterminante pour sa qualité.

Dans l'ancienne Game Boy il y avait : $160 \times 144 = 23040$ pixels.

Pour la Game Boy plus récente, il y a : $240 \times 160 = 38400$ pixels.

La définition de l'image de la Game Boy plus récente est donc bien meilleure. Pour une même taille d'écran, la qualité de l'image est meilleure sur la Game Boy plus récente.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Espace mémoire - Image numérique - Terminale - Exercices corrigés](#)

Découvrez d'autres exercices en : Terminale Physique - Chimie

- [Synthèse - Techniques utilisées - Terminale - Exercices](#)
- [Photon - Terminale - Exercices corrigés](#)
- [Principe du laser - Terminale - Exercices à imprimer](#)
- [Désexcitation - Excitation - Terminale - Exercices corrigés](#)
- [Nouveaux matériaux - Terminale - Exercices à imprimer](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Chimie - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Spécialité - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie

- [Cours Terminale Physique - Chimie](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie](#)