Corrigé et barème – Données : numériser, structurer et traiter avec un tableur

Numériser une image (pixels, codage des couleurs, taille du fichier) et un son (échantillonnage, quantification) ; stocker et transmettre : formats, compression, débit ; structurer et lire une table de données, la filtrer et la trier ; calculer avec un tableur : formules, références et fonctions

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 3e

Exercice 1 – Le panneau lumineux de la gare : une image en pixels ★★ *(4 pts)*

a) Ligne 3 : 11111110 ; ligne 7 : 00001100. 36 pixels allumés ; $8 \times 8 = 64$ pixels $= 64$ bits ; $64 \div 8 = 8$ octets. (1)

b) $192 \times 64 = 12\,288$ pixels, donc 12 288 bits ; $12\,288 \div 8 = 1\,536$ octets. (1)

c) $12\,288 \times 3 = 36\,864$ octets ; $36\,864 \div 1\,536 = 24$ fois plus lourde (24 bits par pixel au lieu de 1). Chaque pixel peut afficher $2^{24} = 16\,777\,216$ couleurs. (1)

d) Faux : $384 \times 128 = 49\,152$ pixels, soit 4 fois plus (2×2) ; il faut $1\,536 \times 4 = 6\,144$ octets, 4 fois plus de mémoire. (1)

Le point clé — La taille suit le nombre de pixels : doubler les deux côtés multiplie la mémoire par 4, et passer de 1 à 24 bits par pixel la multiplie par 24.

Exercice 2 – Le podcast du club radio : numériser un son ★★ *(4 pts)*

a) 5 ; 6 ; 6 ; 6 ; 4 ; 3 ; 1 ; 0. $2^3 = 8$ niveaux (de 0 à 7). Chaque mesure est arrondie au niveau le plus proche : c'est la quantification, qui crée une petite erreur. (1)

b) 12 min $= 720$ s ; $44\,100 \times 16 \times 2 \times 720 = 1\,016\,064\,000$ bits ; $1\,016\,064\,000 \div 8 = 127\,008\,000$ octets $\approx 127{,}0$ Mo. (1)

c) $128\,000 \times 720 = 92\,160\,000$ bits ; $92\,160\,000 \div 8 = 11\,520\,000$ octets $= 11{,}52$ Mo ; $127{,}008 \div 11{,}52 \approx 11{,}0$ fois plus petit. (1)

d) Mono : $\div 2$; 22 050 Hz au lieu de 44 100 Hz : $\div 2$; 8 bits au lieu de 16 : $\div 2$. Le fichier est $2 \times 2 \times 2 = 8$ fois plus petit, pas 3. Oui : 22 050 Hz dépasse $2 \times 3\,400 = 6\,800$ Hz, donc les sons de la voix sont conservés (avec seulement 256 niveaux, l'erreur d'arrondi est plus grande). (1)

Erreur fréquente — Les réglages se multiplient : diviser par 2 la fréquence, le nombre de bits et le nombre de voies divise la taille par 8.

Exercice 3 – Les photos de la sortie scolaire : stocker et transmettre ★★★ *(4 pts)*

a) $4\,080 \times 3\,060 = 12\,484\,800$ pixels ; $\times 3 = 37\,454\,400$ octets $\approx 37{,}5$ Mo. $37{,}4544 \div 3{,}2 \approx 11{,}7$: environ 12 fois plus petit. (1)

b) $60 \times 3{,}2 = 192$ Mo. Un message contient au plus 7 photos ($25 \div 3{,}2 \approx 7{,}8$) ; $60 \div 7 \approx 8{,}6$, donc 9 messages (et non $192 \div 25 \approx 7{,}7$, car les photos ne se coupent pas). (1)

c) 192 Mo $= 192 \times 8 = 1\,536$ Mbit ; $1\,536 \div 16 = 96$ s, soit 1 min 36 s. (1)

d) PNG : les détails supprimés par le JPEG sont perdus pour toujours, le PNG ne les retrouve pas et pèsera plus lourd. JPEG plus fort : fichiers plus petits, mais nouvelle perte de détails, définitive ; il faut garder les originaux. (1)

Attention — Un nombre de fichiers ou de messages se compte en entiers : on raisonne sur des photos entières, pas seulement sur la taille totale.

Exercice 4 – Le lave-linge connecté : table et tableur ★★★ *(4 pts)*

a) 6 enregistrements (lignes 2 à 7), 6 descripteurs. 08/03;synthétique;30;80;0,5. Pour que chaque cellule contienne un nombre, que le tableur peut comparer, trier et utiliser dans les calculs. (1)

b) Lignes 2, 5 et 7 (03/03, 10/03, 15/03). Avec le second filtre, il ne reste que la ligne 5 (10/03, 60 °C) : 40 n'est pas strictement supérieur à 40. (1)

c) =E2* $ H $ 1. En F5 : =E5* $ H $ 1, qui affiche $1{,}4 \times 0{,}25 = 0{,}35$ €. (1)

d) SOMME : $0{,}9 + 0{,}6 + 0{,}5 + 1{,}4 + 0{,}2 + 0{,}9 = 4{,}5$ kWh. MOYENNE : $780 \div 6 = 130$ min. NB.SI : 4 lavages à 40 °C ou plus. En tête du tri : le lavage rapide du 12/03 (0,2 kWh). Oui : à 40 °C, éco consomme 0,6 kWh contre 0,9 kWh pour coton, mais il dure plus longtemps (210 min contre 150 min). (1)

Repère — Une valeur unique utilisée par toutes les lignes (un prix, un taux) se range dans une cellule et s'appelle avec des $: la formule se recopie sans erreur.

Exercice 5 – Vrai ou faux argumenté ★★★ *(4 pts)*

a) Faux : $2^{10} = 1\,024$ niveaux contre $2^8 = 256$, soit 4 fois plus (chaque bit en plus double le nombre de niveaux). (1)

b) Faux : les lignes sont masquées, pas supprimées ; leurs numéros manquent et on les retrouve en retirant le filtre. (1)

c) Faux : MOYENNE ignore la cellule vide, $(9 + 6 + 12) \div 3 = 9$; la seconde formule divise par 4 : $27 \div 4 = 6{,}75$. (1)

d) Vrai : son, $44\,100 \times 16 \times 2 \times 25 \div 8 = 4\,410\,000$ octets $\approx 4{,}4$ Mo ; photo, $1\,200 \times 1\,000 \times 3 = 3\,600\,000$ octets $= 3{,}6$ Mo. (1)

Astuce — Pour juger une affirmation chiffrée, on refait le calcul avec un exemple simple : un contre-exemple suffit à prouver qu'elle est fausse.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).