Devoir surveillé – 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

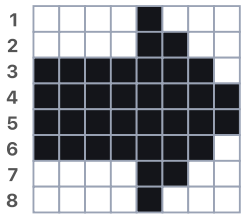
Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 3e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

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

Un panneau d'information est une grille de 192 × 64 DEL, allumées ou éteintes : chaque DEL est un pixel codé sur 1 bit (1 = allumée). Ce logo de 8 × 8 pixels s'affiche dans un coin (en noir : allumé).



a) Écrire le code des lignes 3 et 7 du logo ; donner son nombre de pixels allumés et sa taille en octets.

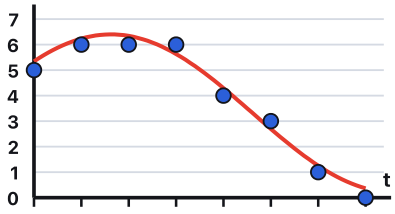
b) Calculer le nombre de pixels du panneau, puis la taille en octets d'une image affichée.

c) Un écran en couleurs RVB de même définition remplace le panneau. Taille d'une image ? Combien de fois plus lourde ? Combien de couleurs par pixel ?

d) « Un panneau deux fois plus large et deux fois plus haut demandera deux fois plus de mémoire. » Corriger cette affirmation par un calcul.

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

Le club radio enregistre un podcast de 12 min en stéréo, à 44 100 Hz, sur 16 bits. Figure : début du signal d'un micro (en rouge), échantillonné et quantifié sur 3 bits (points bleus).



a) Lire les 8 échantillons. Combien de niveaux donne un codage sur 3 bits ? Pourquoi les points ne sont-ils pas exactement sur la courbe ?

b) Calculer la taille du podcast non compressé, en Mo (au dixième).

c) Publié en MP3 à 128 kbit/s, quelle est sa taille en Mo ? Combien de fois est-il plus petit (au dixième) ?

d) « En mono, à 22 050 Hz et sur 8 bits, le fichier sera 3 fois plus petit. » Calculer le vrai rapport. Ce réglage garde-t-il les sons d'une voix au téléphone (300 Hz à 3 400 Hz) ? Justifier.

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

Après une sortie, le professeur a 60 photos RVB de 4 080 × 3 060 pixels, en JPEG de 3,2 Mo chacune.

a) Taille d'une photo non compressée (au dixième de Mo) ? Combien de fois le JPEG est-il plus petit (à l'unité) ?

b) Taille des 60 photos ? Pièces jointes limitées à 25 Mo par message, sans couper de photo : combien de messages au minimum ?

c) Envoi des 60 photos sur le serveur du collège à 16 Mbit/s : durée en minutes et secondes ?

d) Un parent veut les convertir en PNG « pour ne rien perdre », un autre les recompresser en JPEG plus fort « pour gagner de la place ». Qu'en penser ?

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

Historique d'un lave-linge connecté, ouvert dans un tableur. En H1 : 0,25, le prix d'un kWh en euros.

	A	B	C	D	E	F
1	**date**	**programme**	**température (°C)**	**durée (min)**	**énergie (kWh)**	**coût (€)**
2	03/03	coton	40	150	0,9	
3	05/03	éco	40	210	0,6	
4	08/03	synthétique	30	80	0,5	
5	10/03	coton	60	160	1,4	
6	12/03	rapide	20	30	0,2	
7	15/03	coton	40	150	0,9	

a) Nombre d'enregistrements et de descripteurs ? Ligne 4 (A à E) dans le fichier CSV ? Pourquoi l'unité est-elle dans l'en-tête ?

b) Filtre « programme = coton » : quelles lignes restent visibles ? On ajoute « température > 40 » : que reste-t-il ?

c) Formule de F2 pour le coût du lavage, recopiable jusqu'en F7 ? Contenu et valeur de F5 après la recopie ?

d) =SOMME(E2:E7), =MOYENNE(D2:D7), =NB.SI(C2:C7;">=40") ? Lavage en tête après un tri croissant sur l'énergie ? À 40 °C, « éco » consomme-t-il moins que « coton » ?

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

Vrai ou faux ? Justifier par un calcul ou un argument du cours.

a) « Un son quantifié sur 10 bits a seulement deux niveaux de plus qu'un son sur 8 bits. »

b) « Un filtre efface du tableur les lignes qui ne vérifient pas la condition. »

c) « =MOYENNE(B2:B5) donne toujours le même résultat que =(B2+B3+B4+B5)/4. » (Essayer B2 = 9, B3 vide, B4 = 6, B5 = 12.)

d) « 25 s de son CD non compressé pèsent plus qu'une photo RVB de 1 200 × 1 000 pixels non compressée. »

Bon courage !

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).