Corrigé et barème – Image numérique et codage

Pixels, définition et résolution, codage RVB, formats et poids, transformer une image par programme (SNT de 2nde)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · Sciences numériques et technologie (SNT) 2nde

Exercice 1 – Définition et poids *(4 pts)*

a) $2560 \times 1440 = 3\,686\,400$ pixels. (1)

b) $3\,686\,400 \div 1\,000\,000 \approx 3{,}7$ Mpx. (1)

c) $3\,686\,400 \times 3 = 11\,059\,200$ octets $\approx 11{,}1$ Mo. (1)

d) $3\,686\,400$ bits $\div 8 = 460\,800$ octets $= 460{,}8$ ko. (1)

Erreur fréquente — En noir et blanc, le poids se compte d'abord en bits : il faut diviser par 8 pour obtenir des octets.

Exercice 2 – Codage des couleurs *(4 pts)*

a) $128 + 64 + 32 + 1 = 225$. (1)

b) $58 = 32 + 16 + 8 + 2$, donc 00111010. (1)

c) $3\text{C} = 3 \times 16 + 12 = 60$; $\text{B}3 = 11 \times 16 + 3 = 179$; $71 = 7 \times 16 + 1 = 113$: (60, 179, 113). (1)

d) $2\text{^}6 = 64$ valeurs par composante, donc $64 \times 64 \times 64 = 262\,144$ couleurs. (1)

À retenir — Avec n bits on code $2\text{^}n$ valeurs, de 0 à $2\text{^}n - 1$, et le nombre de couleurs est le produit des possibilités des trois composantes.

Exercice 3 – Résolution et impression *(4 pts)*

a) $2850 \div 300 = 9{,}5$ pouces $\approx 24{,}13$ cm ; $1900 \div 300 \approx 6{,}33$ pouces $\approx 16{,}09$ cm. (1)

b) 40 cm $= 40 \div 2{,}54 \approx 15{,}75$ pouces ; $2850 \div 15{,}75 \approx 181$ ppp. (1)

c) $15{,}75 \times 300 \approx 4\,724{,}4$, donc au moins 4 725 pixels (on arrondit au-dessus). (1)

d) Les nouveaux pixels sont calculés à partir de leurs voisins (interpolation) : aucune information nouvelle n'est créée, seul le poids est multiplié par 4. (1)

Repère — Taille en pouces = pixels ÷ ppp : la résolution d'impression dépend de la taille choisie, pas seulement du fichier.

Exercice 4 – Transformer un pixel par programme *(4 pts)*

a) $(255 - 180, 255 - 60, 255 - 25) = (75, 195, 230)$. (1)

b) $265 \,//\, 3 = 88$, donc (88, 88, 88). (1)

c) $88 < 128$: le pixel devient noir (0, 0, 0). (1)

d) $240 + 50 = 290$ dépasse 255, valeur impossible sur un octet ; écrire (min(r + 50, 255), min(v + 50, 255), min(b + 50, 255)). (1)

Le point clé — Toute transformation doit garder chaque composante entre 0 et 255, d'où l'écrêtage par min et max.

Exercice 5 — Formats et compression *(4 pts)*

a) $3000 \times 2000 \times 3 = 18\,000\,000$ octets $= 18$ Mo. (1)

b) $18 \div 2{,}4 = 7{,}5$. (1)

c) $32\,000 \div 2{,}4 \approx 13\,333{,}3$, donc 13 333 photos (on arrondit au-dessous). (1)

d) PNG : compression sans perte, contours et texte nets, sans artefacts (le JPEG créerait des halos). (1)

Attention — Un nombre de fichiers s'arrondit toujours à l'entier inférieur : une photo incomplète ne tient pas sur la carte.

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).