Devoir surveillé – Photographie numérique

Capteur et photosites, algorithmes de prise de vue, construction de l'image finale, métadonnées EXIF (SNT de 2nde)

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

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Capteur et définition *(4 pts)*

a) Un capteur compte 7 728 × 5 152 photosites. Calculer ce nombre et l'exprimer en mégapixels, arrondi au dixième.

b) Le capteur porte un filtre de Bayer. Combien de ses photosites sont verts ?

c) En taille « S », l'appareil enregistre des photos de 1 932 × 1 288 pixels. Calculer ce nombre de pixels et combien de fois il est inférieur au nombre de photosites.

d) En taille maximale, l'image a un pixel par photosite. Expliquer pourquoi un pixel n'est pas pour autant une simple copie de la mesure d'un photosite.

Exercice 2 – Imprimer une image *(4 pts)*

a) Une image de 3 840 × 2 160 pixels est imprimée à 254 ppp. Calculer ses dimensions en centimètres.

b) Mêmes questions à 127 ppp.

c) Peut-on l'imprimer au format 36 cm × 24 cm à 250 ppp ? Justifier par un calcul.

d) Quelle résolution maximale obtient-on si l'on impose une hauteur imprimée de 24 cm ?

Exercice 3 – Métadonnées d'une photo de soirée *(4 pts)*

a) Les EXIF d'une photo indiquent `DateTimeOriginal = 2026:06:19 22:48:13`. Traduire cette information en français.

b) On lit aussi : `ExposureTime = 1/30`, `FNumber = 1.7`, `ISOSpeedRatings = 3200`, flash non déclenché. Que peut-on en déduire sur la lumière ? Justifier.

c) Quels défauts risque de présenter cette photo ? Relier chacun à un réglage.

d) Les EXIF contiennent aussi des coordonnées GPS. Quel risque présente leur publication, et quelle précaution prendre ?

Exercice 4 – Une photo HDR *(4 pts)*

a) Pour une photo HDR, un smartphone prend trois images : 1/500 s, 1/125 s et 1/30 s, les autres réglages restant fixes. Montrer que la deuxième reçoit 4 fois plus de lumière que la première, et que la troisième en reçoit environ 4 fois plus que la deuxième.

b) La scène comporte un ciel très lumineux et un premier plan à l'ombre. Quelle image conserve le mieux les détails du ciel ? ceux de l'ombre ? Justifier.

c) Expliquer le principe de l'algorithme HDR.

d) Une personne a traversé le champ pendant la série. Quel défaut peut apparaître, et pourquoi ?

Exercice 5 – De la lumière au fichier *(4 pts)*

a) Ranger dans l'ordre : dématriçage ; compression et ajout des EXIF ; conversion analogique-numérique ; accumulation de charges dans les photosites.

b) Un capteur de $5\,568 \times 3\,712$ photosites code chaque mesure sur 12 bits. Calculer la taille des données brutes en mégaoctets (1 Mo = 1 000 000 octets).

c) Le fichier JPEG obtenu pèse 6,2 Mo. Combien de fois est-il plus léger que les données brutes ?

d) Un élève affirme : « le RAW ne sert à rien, puisque le JPEG montre la même image ». Expliquer son erreur.

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).