

QCM À COMPLÉTER

Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi celles proposées.

- 1 Qu'est qu'un pixel ?**
b. le plus petit élément d'une image numérique
- 2 Qu'est-ce que la définition d'une image ?**
a. son nombre de pixels
b. le nombre de lignes multiplié par le nombre de colonnes de l'image
- 3 Qu'est-ce que la résolution d'une image ?**
b. le nombre de pixels par unité de longueur
- 4 Les informations sorties du capteur photographiques sont :**
a. électriques
b. analogiques
- 5 Entre capteurs de résolutions égales le meilleur sera :**
a. le plus grand
- 6 Les algorithmes présents dans un appareil peuvent :**
a. corriger l'exposition
b. faire la mise au point
c. changer les couleurs
- 7 Les trois couleurs primaires en synthèse additive sont**
a. Rouge/Vert/Bleu
- 8 Derrière les fonctions suivantes il y a un algorithme :**
a. autofocus
b. mode nuit
c. portrait
d. panorama
- 9 Les métadonnées n'existent que dans certains fichiers ?**
b. faux

EXERCICES D'APPLICATION

Exercice 1 Définitions

Répondre en une phrase à chaque question.

- a. Qu'est-ce qu'un pixel ?**
Le plus petit élément d'une photographie numérique.
- b. Quel est le rôle du capteur numérique dans un APN ?**
Il reçoit la lumière dans ses photosites qui sont spécialisés dans une couleur et la transforme en impulsions électriques.
- c. Qu'est-ce que la définition d'une photographie ?**
C'est le nombre de pixels total de la photographie, ce qui revient à multiplier le nombre de lignes par le nombre de colonnes de l'image.
- d. Quel est le lien entre définition, résolution et qualité de l'image ?**
La résolution est le nombre de pixels par unité de longueur, habituellement le pouce. Avec la définition et la résolution il est possible d'avoir les dimensions de l'image. Plus la résolution est grande plus l'image pourra être agrandie.
- e. Quels sont les algorithmes principaux d'un APN ?**
Les algorithmes d'aide à la prise de vue (mise au point, netteté, choix du programme), de création de l'image à partir des informations issues des photosites (dématriçage) et correction de l'image.

Exercice 2 Les étapes de la construction d'une image

Numéroter dans l'ordre les étapes suivantes

2	Ouverture et vitesse d'ouverture réglée par un algorithme d'aide à la prise de vue
4	Production impulsions électriques par chaque photosite
1	Prise de vue
8	Affichage de l'image sur l'écran
5	Conversion de chaque information électrique en information analogique par le convertisseur analogique numérique
3	Exposition du capteur à la lumière
9	Enregistrement du fichier (données et métadonnées) dans la mémoire de l'APN
6	L'algorithme de dématriçage du micro-processeur reconstitue l'image
7	Corrections diverses (bruit, défaut optique...) pour améliorer l'image à l'aide d'algorithmes de corrections

Exercice 3 Mon APN est en panne !

Avec son nouveau smartphone, Tom n'obtient que des images en noir et blanc alors qu'il n'a pas réglé son appareil avec le programme N&B.

À l'aide du schéma de la chaîne numérique complété dans l'activité 1, indiquer les éléments pouvant être en panne.

- Le capteur et en particulier sa matrice de Bayer.
- Le CAN qui ne transforme pas correctement les informations issues du capteur.
- Le microprocesseur, en particulier l'algorithme de dématricage.
- L'écran (mais le fichier est lui bien en couleur) en essayant sur un autre écran, cette panne peut être facilement détectée.

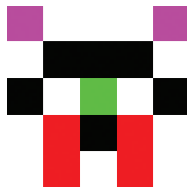
Exercice 4 Quelle est l'image derrière ce code ?

Image 1

N° des octets \ N° des lignes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	66	77	134	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	40	0
2	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	1	0	24	0	0	0
3	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	255	255	255	255	0	0	255	255	255	255
5	0	0	255	255	255	0	255	255	255	255	0	0	0	0	0	255
6	0	0	255	255	255	0	0	0	0	255	255	255	0	255	0	255
7	255	255	0	0	0	0	255	255	255	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	255	255	255	0	255	0	255	255	255	255	255	255	255	255
9	255	255	255	0	255	0										

Questions :

- Quelle est la dimension de l'image 1 ? 5 pixels par 5 pixels
- Quel est son type de fichier ? BMP (66, 77)
- Dessinez l'image cachée derrière ce code.



Exercice 5 Modifier une image à partir de son code décimal.

En modifiant le code décimal de l'image 2 de l'activité 1, faire un Alien possédant au moins 5 couleurs différentes.

Exercice 6 Découverte de l'APN de son smartphone

Après avoir pris une photo à l'aide de votre smartphone, explorer les menus de votre smartphone vous permettant de modifier la photographie. A quels algorithmes correspondent-ils ?

Votre smartphone vous propose-t-il des réglages avant la prise de vue ? Si oui, quels sont-ils et que font les algorithmes qui les pilotent ?

Exercice 7 Trouver les métadonnées d'une photo.

Prendre une photo avec votre smartphone ou un appareil photo. La charger sur un ordinateur. Trouver ses métadonnées.

Exercice 8 Comparer 2 photos à l'aide des métadonnées.

Télécharger les deux photos l'espace numérique du manuel.

En lisant les métadonnées, trouver la différence entre les deux photos. A votre avis pourquoi a-t-on modifié ce réglage ?

C'est la sensibilité du capteur qui est différente, cela se justifie par le fait que les photos sont faites avec des luminosités différentes (temps ensoleillé et nuit)

Exercice 9 Étudier la transformation d'une photographie pixel par pixel à l'aide d'un programme écrit en langage Python

1. Télécharger le programme Python dans l'espace numérique.

```
from PIL import Image
```

```
def ouvre_image(file):  
    im=Image.open(file)  
    #im.show()  
    return im
```

```
def inv_image(file):  
    im=Image.open(file)  
    largeur,hauteur=im.size  
  
    im2=Image.new("RGB", (largeur,hauteur), "black")  
    im2.save("file2", "JPEG")
```

2^e ligne de la capture ci-dessus

`im=Image.open(file)` # charge l'image dans la variable im

3^e ligne de la capture ci-dessus

`largeur,hauteur=im.size` # récupère les dimensions de l'image dans les variables largeur et hauteur

4^e ligne de la capture ci-dessus

`im2=Image.new(«RGB», (largeur,hauteur), «black»)`

5^e ligne de la capture ci-dessus

crée une image noire aux dimensions largeur*hauteur
`im2.save(«file2», «JPEG»)` # enregistre, nomme l'image dans le format demandé

```
for i in range(largeur):  
    for j in range(hauteur):  
        p=im.getpixel((i,j))  
        r=255-p[0]  
        g=255-p[1]  
        b=255-p[2]  
        im2.putpixel((i,j), (r,g,b))  
#im2.show()  
return im2
```

3^e ligne de la capture ci-dessus

`p=im.getpixel((i,j))` # récupère le pixel situé en colonne i et ligne j

7^e ligne de la capture ci-dessus

`im2.putpixel((i,j), (r,g,b))` # affecte au pixel de la colonne i et ligne j le nouveau pixel (r,g,b)

Test de la fonction `ouvre_image` (un fichier image nommé `planete.jpg` doit être enregistré dans le même dossier que ce fichier) :

```
ouvre_image("planete.jpg")
```

Test de la fonction `inv_image` (un fichier image nommé `planete.jpg` doit être enregistré dans le même dossier que ce fichier) :

```
inv_image("planete.jpg")
```

2. Quelle est la transformation faite à l'aide de ce programme ?

C'est une inversion de l'image en négatif.

3. Quels commentaires ajouteriez-vous face aux lignes sans commentaire ?

```
r=255-p[0] # calcul du complément à 255 de la composante r du pixel  
g=255-p[1] # calcul du complément à 255 de la composante g du pixel  
b=255-p[2] # calcul du complément à 255 de la composante b du pixel
```

4. Pourquoi faut-il créer une seconde image ?

Il faut créer une deuxième image pour ne pas écraser l'originale par l'image modifiée.

Ceci est particulièrement utile pendant la phase de test de son programme, avant d'être absolument certain d'avoir correctement programmé ce qu'on voulait faire.

Exercice 10 Les systèmes RVB et TSL

Relier chaque phrase au système de colorisation qui lui correspond.

- Est utilisé pour les logiciels de retouche d'images
 - Le blanc s'obtient en additionnant les trois couleurs primaires
 - Se base sur la synthèse additive des couleurs
 - La couleur est obtenue par la synthèse soustractive des couleurs
 - Le noir s'obtient en additionnant les trois couleurs primaires
- TSL
RVB
-

Exercice 11 Les programmes de l'APN

Indiquer quel est le programme choisi pour obtenir les deux photos ci-dessous.

Une photo de sportif en mouvement

Programme mouvement ou sport.

Une photo de personne souriante

Programme détection de sourires.