



SSII  
7 Juin 2018

Nom et prénom :

STROBBE Nathan

Toutes les questions à choix multiples ont une unique réponse.

L'image  $I$  est la suivante, en niveaux de gris:

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	56	7	91	1	1	1
1	110	88	111	1	7	5	5
2	124	2	43	7	3	3	1
3	202	3	20	3	14	3	1
4	121	4	6	2	6	4	1

Question 1 Si on quantifie les composantes RGB d'une image couleur sur 3 bits, combien de couleurs différentes sont disponibles ?

$$2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 2^6 = 64$$

1/1

- ☐ 8 ☐ 27 ☐ 24 ☒ 512 ☐ 256

Question 2 Donnez un exemple de filtre permettant aux conditions de Nyquist Shannon d'être respectées:

1/1

- ☐ filtre conservatif ☐ filtre de Sobel  
☒ filtre passe-bas ☐ filtre passe-haut

Question 3 Dans la transformée de Fourier d'une image, les fréquences hautes correspondent:

1/1

- ☐ aux couleurs les moins fréquentes ☒ aux détails fins de l'image  
☐ aux intensités les plus fortes ☐ aux couleurs les plus fréquentes

Question 4 L'interpolation à l'ordre 1, par rapport à l'ordre 3:

1/1

- ☐ prend 3 fois plus de temps ☒ est plus rapide  
☐ est équivalente en temps de calcul

Question 5 Parmi les filtres suivants, sélectionner celui qui corrigera le mieux du bruit poivre et sel:

1/1

- ☐ lissage gaussien ☒ filtre médian

Question 6 Parmi les filtres suivants, sélectionner celui qui corrigera le mieux du bruit additif gaussien de moyenne nulle:

1/1

- ☒ lissage gaussien ☐ filtre médian

Question 7 On applique un filtre moyenneur de dimensions 3x3 sur l'image  $I$ . Quelle sera la valeur du pixel aux coordonnées (5;3)?

1/1

- ☐ 3 ☐ 5 ☐ 10 ☒ 4

Question 8 On applique un filtre conservateur (voisinage carré 3x3) sur l'image  $I$ . Quelle sera la valeur du pixel aux coordonnées (1;2)?

1/1

- ☐ 2 ☐ 78 ☐ 88 ☒ 3 ☐ 43



+22/2/35+

**Question 9** On applique un filtre médian (voisinage carré 3x3) sur l'image *I*. Quelle sera la valeur du pixel aux coordonnées (3;3)?

1/1

- ☐ 43   
 ☐ 2   
 ☐ 3   
 ☒ 6   
 ☐ 12

**Question 10** On applique un filtre conservateur (voisinage carré 3x3) sur l'image *I*. Quelle sera la valeur du pixel aux coordonnées (5;3)?

1/1

- ☒ 3   
 ☐ 14   
 ☐ 7   
 ☐ 1

**Question 11** Le détecteur de Sobel combine deux opérations (en x et en y). Lesquelles?

1/1

- ☐ dérivée première puis dérivée seconde dans la même direction  
☐ dérivée première dans une direction et dérivée seconde dans l'autre direction  
☐ maximum des dérivées premières et secondes dans les deux directions  
☐ lissage et dérivée première dans la même direction  
☒ lissage dans une direction et dérivée première dans l'autre direction

**Question 12** En quels points les SIFT sont-ils détectés dans une image ?


1/1

- ☐ à intervalles réguliers en x et y  
☐ à intervalles réguliers sur les contours  
☐ aux points de contours d'intensité maximale  
☒ aux points de forte courbure des contours (ou coins)

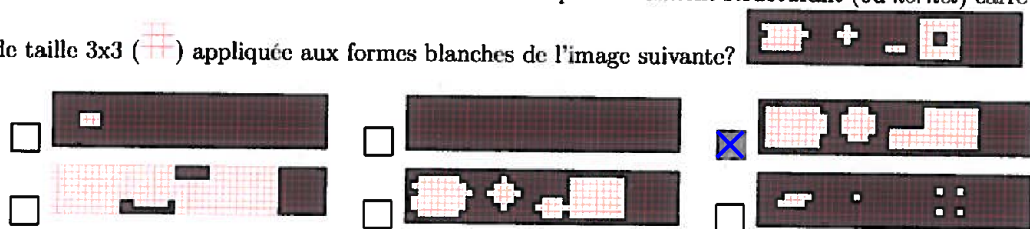
**Question 13** A quoi correspondent les 128 coefficients du descripteur SIFT ?

1/1

- ☐ aux 128 premiers coefficients de Fourier dans le voisinage du point considéré  
☐ à la répartition des couleurs du voisinage quantifiées sur 7 bits  
☐ aux valeurs d'intensité et chromaticité dans un voisinage 8x8 autour du point considéré  
☐ aux moyennes des intensités des pixels dans le voisinage du point considéré  
☒ aux orientations des contours dans le voisinage du point considéré

**Question 14** Quel est le résultat d'une dilatation par un élément structurant (ou *kernel*) carré de taille 3x3 (  ) appliquée aux formes blanches de l'image suivante?

1/1



**Question 15** Quel est le principe du codage LZW ?

-0.5/1

- ☐ On élimine les lettres L, Z et W du codage.  
☒ On cherche à coder le nombre de fois où chaque élément se répète plutôt que de répéter les codes des éléments.  
☐ Les éléments plus fréquents sont codés sur des longueurs plus petites que les éléments moins fréquents.  
☒ Les codes sont de longueurs identiques mais cherchent à coder les chaînes les plus longues possibles.  
☐ Les codes sont proportionnels à leur fréquence d'apparition.



+22/3/34+

**Question 16** Si on veut augmenter la compression du format JPG, on agit sur:

- ☒ La quantification des coefficients de DCT ☐ Le parcours des pixels  
☐ La taille de l'arbre dans le codage d'Huffman ☐ Le nombre de couleurs présentes dans l'image

**Question 17** Lors de la classification d'images de fraises et de groseilles, le script fourni en TP (utilisant successivement 2 *k-means*) a affiché les résultats suivants dans un terminal:

```
### final results ###
class 0 : groseille4.jpg groseille5.jpg fraise1.jpg groseille7.jpg
groseille9.jpg fraise9.jpg groseille8.jpg groseille2.jpg groseille1.jpg
groseille6.jpg groseille0.jpg fraise0.jpg
class 1 : fraise3.jpg fraise3.jpg fraise5.jpg fraise4.jpg fraise6.jpg
fraise2.jpg fraise7.jpg groseille3.jpg
```

Pour ces données, écrivez la matrice de confusion (on supposera la classe 0 (resp. 1) comme celle des groseilles (resp. fraises)).

☐ 0 ☐ 0.5 ☒ 1

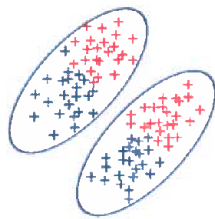
		classes estimées	
		0	1
classes réelles	0	9	1
	1	3	7

**Question 18** Un *Bag Of Words (BOW)* permet:

- ☐ de constituer des sous-ensembles de descripteurs qui se ressemblent afin de ne garder qu'un seul descripteur par sous-ensemble  
☒ de représenter les données de façon condensée par la répartition de leurs descripteurs en différents sous-ensembles de descripteurs qui se ressemblent  
☐ de conserver, pour chaque donnée, le barycentre de ses descripteurs  
☐ d'associer des mots aux images comme par exemple des mots-clés pour l'annotation

**Question 19**

Dans la figure ci-contre, on a représenté des points rouges que l'on veut séparer des points bleus. Les deux ellipses donnent le résultat d'une classification par *k-means*. Que pensez-vous du résultat?



n'est pas linéaire.

- ☐ Le résultat de la classification est bon car on a minimisé la somme des distances des points au barycentre de chaque classe.  
☒ Le résultat est mauvais car la couleur des points n'a pas été prise en compte.  
☐ Le résultat est bon car il y a une bonne répartition des points rouges et bleus dans chaque ellipse.  
☐ Il y a un *bug* dans l'implémentation utilisée pour le *kmean*.

**Question 20** En supposant qu'on souhaite améliorer le résultat précédent, quelle méthode vous paraît judicieuse:

- ☐ convolution ☒ regression linéaire ☐ logistique ☐ gradient morphologique  
☐ deux *kmeans* successifs ☐ filtrage de Deriche



+22/4/33+

**Question 21** On dispose d'un certain nombre d'enregistrements de perruches et de ouistitis. Un enregistrement comprend une image (format PNG, 640x480) et un extrait sonore (format FLAC, 5 secondes). En vous basant sur votre expérience acquise en TP, décrivez comment représenter chaque donnée sous forme d'un vecteur de nombres. ☐ 0 ☐ 0.5 ☐ 1 ☐ 1.5 ☐ 2 ☐ 2.5 ☒ 3

3/3

On extrait les SIFT (respectivement MFCC)  
de l'enregistrement et on effectue un  
K-means. Pour chaque SIFT/MFCC, on associe  
les classes aux barycentres des clusters  
et on construit le bow associé.

**Question 22** En supposant que la méthode de classification des perruches et ouistitis soit choisie (par exemple celle du TP), on souhaite maintenant évaluer les résultats.

- ☐ On apprend les paramètres de classification sur les données de la première classe (par exemple perruches). On teste ensuite les données de la seconde classe (par exemple ouistitis) et on compte les données bien et mal classées.
- ☒ On apprend les paramètres de classification sur l'ensemble des données et on compte les données bien classées et mal classées.
- ☒ On va apprendre les paramètres de classification sur 80% des données et on va compter, parmi les 20% de données restantes, celles qui sont bien classées et celles qui sont mal classées.
- ☐ On divise les données en deux ensembles de taille équivalente. On apprend les paramètres sur le 1er ensemble et on compte les données bien et mal classées. On fait la même chose sur le 2ème ensemble et on vérifie que les résultats sont proches.

0/1