



SSII  
7 Juin 2018

Nom et prénom :  
SALORD FLORIAN

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** On quantifie différemment les composantes YUV d'une image couleur. Y est quantifié sur 4 bits tandis que U et V sont chacune quantifiées sur 2 bits. Combien de couleurs différentes sont disponibles ?

1/1

$4 \times 2 \times 2$  ☐ 8 ☐ 64 ☐ 16 ☒ 256 ☐ 24

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

1/1

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

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

1/1

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

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

1/1

☐ est équivalente en temps de calcul ☒ nécessite davantage de calculs  
☐ est 3 fois plus rapide

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

1/1

☒ filtre conservatif ☐ lissage gaussien

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

0/1

☒ lissage moyenneur ☐ filtre médian

**Question 7** On applique un filtre moyenneur de dimensions  $3 \times 3$  sur l'image  $I$ . Quelle sera la valeur du pixel aux coordonnées (2;3)?

1/1

☐ 5 ☒ 10 ☐ 4 ☐ 20

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

1/1

☒ 91 ☐ 35 ☐ 111 ☐ 7 ☐ 88



+11/2/19+

**Question 9** On applique un filtre médian (voisinage carré 3x3) sur l'image *I*. Quelle sera la valeur du pixel aux coordonnées (1;2)?

1/1

- ☐ 2 ☒ 43 ☐ 88 ☐ 3 ☐ 78

Réponse: 88

**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

- ☐ 1 ☐ 14 ☐ 7 ☒ 3

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

0/1

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

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


1/1

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

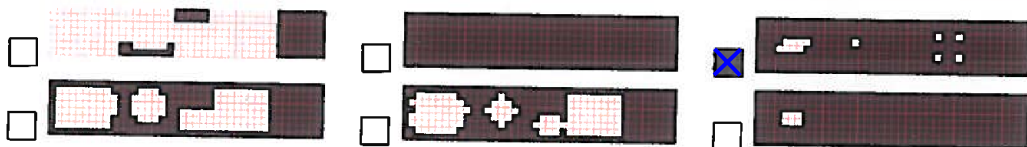
**Question 13** A quoi correspondent les 128 coefficients du descripteur SIFT ?

1/1

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

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

1/1



**Question 15** Quel est le principe du codage d'Huffman?

1/1

- ☒ 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.  
☐ Un élément sur 2 est mis à zéro.  
☐ On cherche à coder le nombre de fois où chaque élément se répète plutôt que de répéter les codes des éléments.



+11/3/18+

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

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

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

```
### final results ###
class 0 : fraise4.jpg fraise5.jpg framboise1.jpg fraise7.jpg fraise9.jpg
framboise9.jpg fraise8.jpg fraise2.jpg fraise1.jpg fraise6.jpg fraise0.jpg
class 1 : framboise8.jpg framboise3.jpg framboise5.jpg framboise4.jpg
framboise6.jpg framboise2.jpg framboise7.jpg fraise3.jpg framboise0.jpg
```

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

☐ 0 ☐ 0.5 ☒ 1

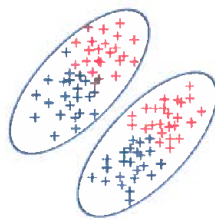
		classes estimées	
		fraise (0)	framboise (1)
classes réelles	fraise (0)	9	1
	framboise (1)	2	8

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

- ☒ 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-clefs pour l'annotation
- ☒ de constituer des sous-ensembles de descripteurs qui se ressemblent afin de ne garder qu'un seul descripteur par sous-ensemble

**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:

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



**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

1/3

Pour les images, on peut les représenter sous forme de SIFT, que l'on va ensuite comparer en les classant dans des k-means.  
Pour les sons, on peut analyser le spectre et les comparer en se servant de leurs fondamentaux.

**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 l'ensemble des données et on compte les données bien classées et 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.
- ☐ 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 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.

0/1