

Cours de traitement d'images

Premier contrôle continu

Aucun document autorisé

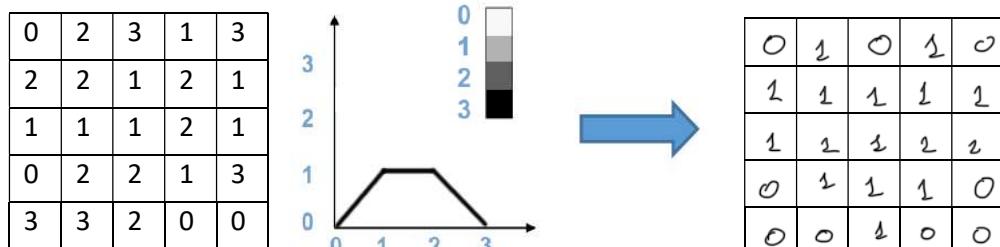
Aucun appareil électronique autorisé

Durée : 1 heure

Nom - Prénom

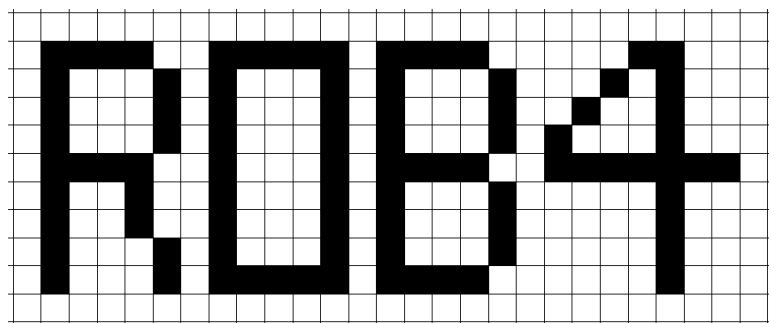
Exercice 1

Donnez la nouvelle image obtenue par la transformation par la LUT ci-dessous :



Exercice 2

Combien l'image ci-dessous contient-elle de régions (pixel blanc = région, pixel noir = contour) ? Expliquez votre raisonnement.



Exercice 3

Quel est le but de la restauration d'images ? Donnez deux exemples de restaurations d'images.

Le but de la restauration de l'image est de diminuer les dégradations, inverser un phénomène dégradant. Deux exemples sont : la restauration d'uniforme débrayage sur une image (combiner la même image en différents éclairage, sur une seule image à la fin), ainsi que la correction photométrique.

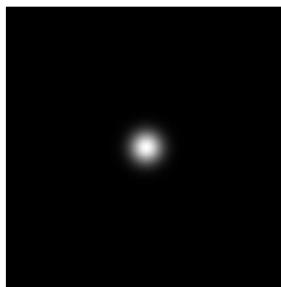
<u>Cours de traitement d'images</u>	Nom - Prénom
Premier contrôle continu	
<i>Aucun document autorisé</i>	
<i>Aucun appareil électronique autorisé</i>	
Durée : 1 heure	

Exercice 4

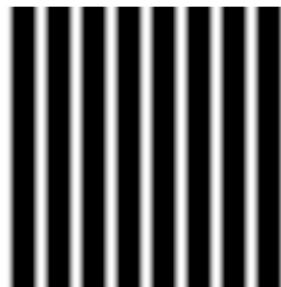
Indiquez pour chaque image (A,B,C,D) quelle est la transformée de Fourier discrète (1,2,3,4) correspondante. Justifiez vos réponses en vous aidant des caractéristiques des images.



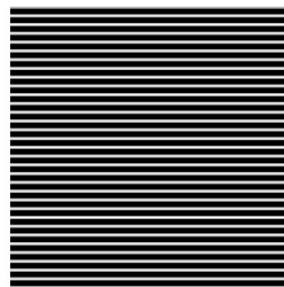
A



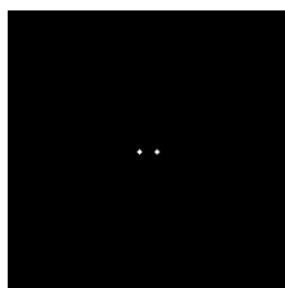
B



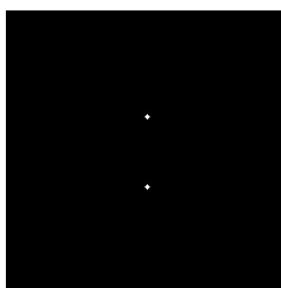
C



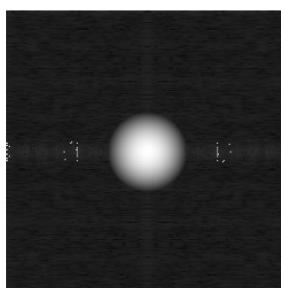
D



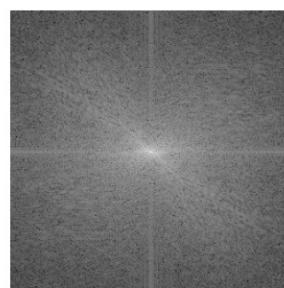
1



2



3



4

$$\left. \begin{array}{l} D \rightarrow 2 \\ C \rightarrow 1 \\ B \rightarrow 3 \\ A \rightarrow 4 \end{array} \right\}$$

la transformée de fourier est en domaine fréquentiel. Donc en fréquence d'apparition des pixels sur une image, C par exemple c'est des pixels orienté en horizontal quand on fait le rastering. De la même idée, la D ~~a~~ a des pixels orientés en vertical sur le domaine fréquentiel.
L'image B représente un cercle, donc en fréquentiel les pixels sont aussi repartis autour d'une région circulaire.

Cours de traitement d'images

Premier contrôle continu

Aucun document autorisé

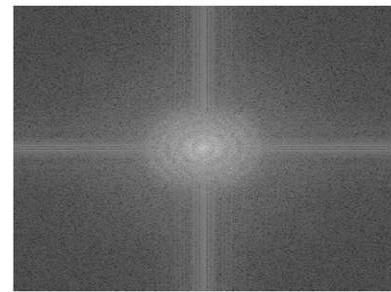
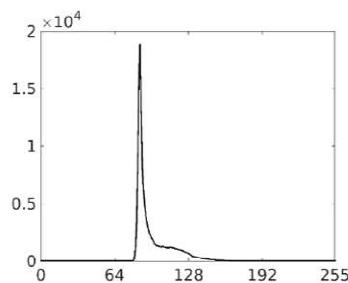
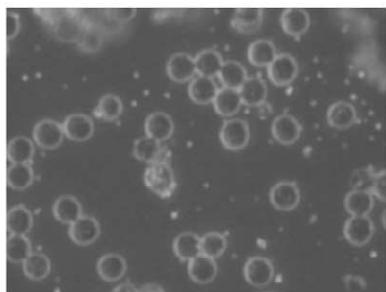
Aucun appareil électronique autorisé

Durée : 1 heure

Nom - Prénom

Exercice 5

Voici une image issue d'un microscope dont on voudrait améliorer la netteté. Proposez plusieurs traitements. Justifiez leurs utilités et représentez de manière schématique les résultats obtenus. Pour vous aider, l'histogramme de l'image et le module de sa transformée de Fourier discrète vous sont donnés ci-dessous :



Appliquer un filtre médian ou Nagao pour éliminer l'effet de poivre et sel.
Procéder à la segmentation avec un seuil proche de 68 selon l'histogramme. Appliquer une ouverture (érosion puis dilatation) pour obtenir des objets plus nets après tous ces transformations.

En plus, on peut aussi faire une convolution avec la masque
 $\begin{matrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix}$ pour renforcer la netteté. C'est la même technique utilisée par l'approche laplacien pour détecter les contours.

Exercice 6

Donnez la valeur du pixel central de l'image I ci-dessous après passage d'un filtre moyenneur 3×3 , détailler le calcul.

Même question pour filtre médian 3×3 .

$$I = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 5 & | & 4 & | & 6 & 4 & 7 \\ 6 & 5 & | & 5 & | & 9 & | & 5 & | & 4 & | & 5 \\ 6 & 5 & 9 & | & 7 & | & 8 & | & 6 & | & 4 \\ 5 & 8 & 9 & | & 10 & | & 9 & | & 8 & | & 4 \\ 5 & 4 & 5 & | & 4 & | & 6 & | & 4 & | & 6 \end{bmatrix}$$

Filtre moyenneur 3×3

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 215 & 215 & 219 \\ \hline 219 & 219 & 219 \\ \hline 219 & 219 & 219 \\ \hline \end{array}$$

$$2 \cdot 215 \cdot 5 + 215 \cdot 3 \cdot 9 + 7 \cdot \frac{1}{9} + 10 \cdot \frac{1}{9} =$$

$$\frac{10}{9} + 4 + \frac{7}{9} + \frac{20}{9} = \frac{27}{9} + \frac{36}{9} = \frac{63}{9} = 7$$

Cours de traitement d'images

Premier contrôle continu

Aucun document autorisé

Aucun appareil électronique autorisé

Durée : 1 heure

Nom - Prénom

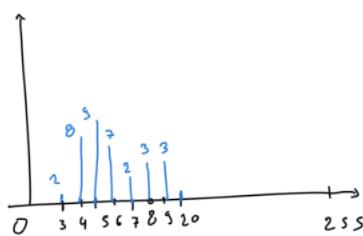
Exercice 7

Donnez l'histogramme et l'histogramme cumulé de l'image ci-dessous. Précisez les abscisses et les ordonnées de vos graphes.

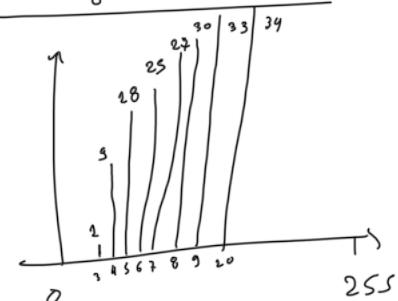
$$I = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 5 & 4 & 6 & 4 & 7 \\ 6 & 5 & 5 & 9 & 5 & 4 & 5 \\ 6 & 5 & 9 & 7 & 8 & 6 & 4 \\ 5 & 8 & 9 & 10 & 9 & 8 & 4 \\ 5 & 4 & 5 & 4 & 6 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

Histogramme

4 : 8
 5 : 9
 6 : 7
 7 : 2
 8 : 3
 9 : 3
 10 : 1
 11 : 2



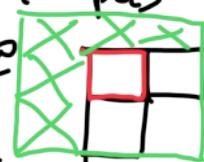
Histogramme cumulé



Exercice 8

Expliquez les effets de bords lors de la convolution d'une image par un masque. Donnez des solutions pour remédier à ces problèmes.

Quand on fait la convolution avec une masque, quand le pixel d'intérêt sont les pixels de bords (limites), une partie de la masque n'est peut pas appliquer, ça veut dire il y a des pixels who are missing at X positions!..



Donc pour résoudre ce problème, soit on rajoute des pixels à l'extérieur à zéro, soit on copie les pixels limites etc faire attention, car

ça va donner une image de différent taille.

<u>Cours de traitement d'images</u> Premier contrôle continu <i>Aucun document autorisé</i> <i>Aucun appareil électronique autorisé</i> <i>Durée : 1 heure</i>	Nom - Prénom
--	--------------

Exercice 9

Vous avez l'image suivante à analyser. Quel filtre utiliser pour supprimer le bruit impulsionnel (poivre et sel) présent dans l'image ? Justifiez. Quels sont les inconvénients de ce filtre ?



On peut utiliser un filtre médian pour supprimer l'effet poivre et sel. Une des inconvénients de ce filtre est qu'il est assez coûteux en temps de calcul. En plus il enlève les points isolées et il supprime les détails rares,

Cours de traitement d'images

Premier contrôle continu

Aucun document autorisé

Aucun appareil électronique autorisé

Durée : 1 heure

Nom - Prénom

Exercice 10

Expliquez l'opération utilisée pour passer de l'image A à l'image B. Illustrez de manière schématique.

Quel est l'intérêt de cette opération ?



A



B

L'opération utilisée est le