

Corrigé type de l'examen final en traitement d'image

Exercice 01 (10 points) :

On considère l'image donnée par le tableau suivant :

0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	2	1	2	0	1
1	3	3	3	3	3	3	1
0	3	3	3	3	3	3	1
1	3	3	3	3	3	3	0
0	3	3	3	3	3	3	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0

Image originale (I)

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Image finale (F)

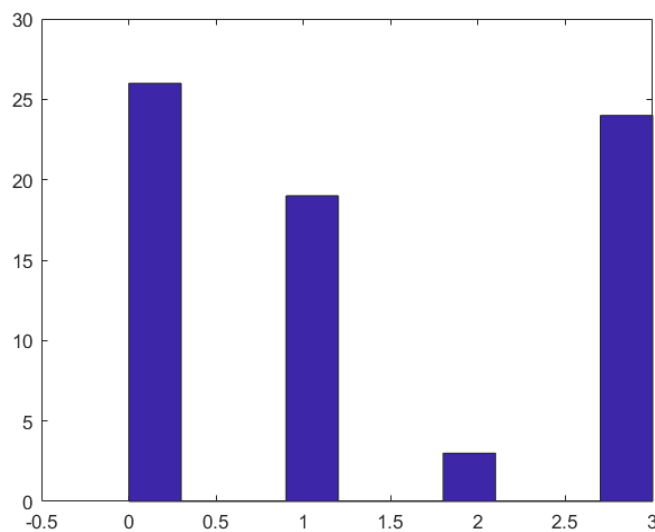
- 1) Tracer l'histogramme de l'image originale (I).
- 2) Cette image est-elle contrastée ?
- 3) Expliquer comment peut-on passer de l'image originale (I) à l'image finale (F).
- 4) Donner le contour de l'image binaire.
- 5) Appliquer le masque suivant sur l'image originale (I).

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

- 6) Que peut-on déduire sur l'utilité de ce masque ?

Solution :

- 1) L'histogramme de l'image I :
Commande Matlab: `>> hist(I(:))`
Pour plus d'infos: `>> doc hist`



- 2) Cette image n'est pas contrastée. On peut remarquer l'existence de deux objets dans l'image :
 - (i) **L'arrière-plan** représenté par les deux niveaux 0 et 1
 - (ii) **L'objet** qui est représenté par les deux niveaux de gris 2 et 3.

- 3) Le passage de l'image originale (I) vers l'image finale (F) peut être fait sur deux étapes :
- (i) **Un simple seuillage :**

$$F(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{si } I(x, y) > 2 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- (ii) **Suivi d'un filtre moyenne de taille 3 × 3.**

- 4) Le contour de l'image binaire.

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

- 5) Application du masque sur l'image :

-3	6	-4	6	-4	6	-4	6
5	5	-7	3	0	-6	2	5
-7	-1	-14	4	-7	4	-12	2
1	13	6	6	4	6	10	0
-11	7	0	0	0	0	7	-2
-1	8	0	0	0	0	8	-10
-7	14	8	7	7	8	15	-6
-3	-8	-12	-4	-2	-10	-6	-3
0	-2	15	-4	-2	-1	0	0

- 6) **Conclusion :** ce masque est un masque passe bas qui pourra être utilisé pour la détection de contour ainsi que l'amélioration du contraste.

Exercice 2 (10 points) :

Le débit de transmission des données numériques est couramment mesuré en fonction de *bauds*, défini comme étant le nombre de bits transmis par seconde. Généralement, la transmission s'effectue en paquets constitués d'un bit de démarrage, d'un octet (8 bits) d'informations et d'un bit d'arrêt.

En se basant sur ces faits, répondez aux questions suivantes :

- (a) Combien de minutes faudrait-il pour transmettre une image de taille 1024×1024 avec 256 niveaux d'intensité à l'aide d'un modem 56K bauds ?
- (b) Quel serait le temps à 3000K bauds, une vitesse moyenne représentative d'une connexion téléphonique DSL (Digital Subscriber Line) ?

Solution:

- (a) La quantité totale de données (y compris les bits de démarrage et d'arrêt) dans une image 8 bits, de taille de 1024×1024 , est de $(1024)^2 \times [8 + 2]$ bits. Le temps total requis pour transmettre cette image sur une liaison à 56K bauds est de $(1024)^2 \times [8 + 2] / 56000 = 187,25$ secondes ou environ 3,1 minutes.
- (b) À 3000K, ce temps descend à environ 3,5 secondes.