

**Examen GMIN 215**  
**Analyse et traitement d'images**  
**23 Mai 2014**

Durée : 1h00.

Tous documents autorisés

### 1) Seuillage et floutage d'image

L'image originale I0 est censée contenir un objet. Le but de cet exercice est d'extraire cet objet. Les pixels de l'image I0 sont codés sur 5 bits et peuvent donc avoir des valeurs comprises entre 0 et 31.

a) Tracer l'histogramme de l'image originale I0.

11	12	10	10	12	10
10	13	16	21	14	13
13	20	20	14	24	12
16	22	18	11	20	10
13	20	16	12	22	12
16	22	13	19	16	10

Image Originale I0



Histogramme I0


IC


IC'

b) Appliquer ensuite un seuil S pour obtenir l'image contour IC. C'est-à-dire que tous les pixels de I0 ayant une valeur strictement inférieure à S seront mis à 0, les autres à 1. Quelle est la valeur de S la plus pertinente afin de partager l'image en deux régions ? Avec cette valeur choisie, dessiner la forme obtenue dans IC. Prendre une seconde valeur pour S et dessiner IC'.

.....

.....

.....

- c) De manière à adoucir les contours, appliquer un filtre flou à l'image I0 pour former l'image I1. Sur les bords, conserver la valeur originale. Préciser la formule utilisée :

.....

.....

- d) Tracer l'histogramme de l'image I1, proposer une valeur de seuil afin de seuiller l'image I1, notée IC1 afin de partager l'image en deux parties.

.....

.....

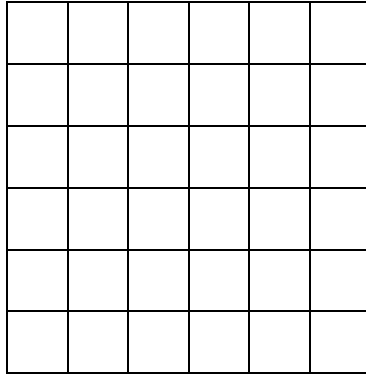
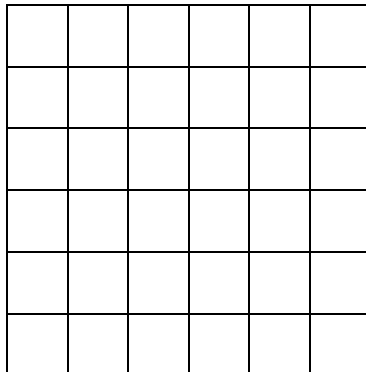


Image floutée I1



Histogramme I1



IC1

- e) Tracer et comparer les profils de la colonne 4 des images I0 et I1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2) Tracé de droites et mesure de distances

Soient 3 points dans une image de 8x8 pixels  $p(1,2)$ ,  $q(6,0)$  et  $r(2,5)$ .

a) Tracer les points sur la figure.

b) Tracer la droite continue entre  $p$  et  $q$ . Quelle est la distance qui sépare ces deux points ?

.....  
 .....

c) Tracer la droite discrète en 4 connexité entre les points  $p$  et  $r$ . Donner le nombre optimal de pixels à traverser entre  $p$  et  $r$ . Justifier cette valeur avec la distance de Manhattan.

.....  
 .....  
 .....

d) Tracer la droite discrète en 8 connexité entre les points  $r$  et  $q$ . Donner le nombre optimal de pixels à traverser entre  $r$  et  $q$ . Justifier cette valeur avec la distance de l'échiquier.

.....  
 .....  
 .....

e) Vérifier entre les points  $p$  et  $q$  la relation d'inégalité des distances.

.....  
 .....

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

### 3) Segmentation d'une image par Split and Merge et Inpainting

Pour segmenter une image par Split and Merge, il faut donc dans un premier  
diviser l'image en blocs de tailles de plus en plus petites

1) Expliquer et donner un exemple de critère d'arrêt possible.

.....

.....

.....

.....

.....

2) Comment faut-il procéder pour l'étape de fusion ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) Quel est le principe d'une méthode d'inpainting ? Donnez 2 exemples de  
méthodes de reconstruction

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....