

Images
Contrôle Continu

1.

- a/ Avec quel objectif précis fait on un produit de convolution entre une image et le masque suivant :

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

b/ Opère-t-on ainsi un filtre passe-haut ou passe-bas ?

c/ Indiquer le résultat du filtre sur la partie indiquée en gras dans l'image suivante :

210	208	210	208
208	210	60	208
60	208	60	62
58	54	60	62

d/ Indiquer le résultat d'un filtre médian sur la partie indiquée en gras dans la même image.

2. Soit l'image suivante en niveaux de gris (compris entre 0 et 255) :

12	10	8	13	225	250	246
8	7	8	10	20	223	241
11	9	100	114	128	220	227
14	11	100	126	121	228	222
12	9	110	121	125	233	241
7	12	123	125	141	250	250
13	10	125	128	175	233	242
9	14	41	45	217	236	235

a/ En considérant des classes d'amplitude 10 tracer l'histogramme de cette image.

b/ Que pensez-vous de la qualité de la prise d'image ? Quelles modifications pourriez-vous apporter pour améliorer l'image ?

c/ Proposez une méthode permettant de binariser l'image sachant que l'image contient un objet gris sur un fond bicolore noir et blanc.

d/ On voudrait mettre en évidence les détails de l'objet. Proposer une méthode pour le réaliser en perdant les détails que peut contenir le fond. Puis indiquer numériquement le résultat.

Correction du CC-Image

23/03/2011

① $\nabla y - \nabla y + 2$ contient horizontal

$$\nabla y - \nabla y + 2$$

② * filtre passe haut

③ le filtre x l'antisymétrie de matrice horizontale

$$-300 \quad -416$$

$$-462 \quad -302$$

∇x	$\begin{matrix} 0 & 10 \\ 0 & 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 60 \\ 60 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 808 & 808 \\ 60 & 62 \end{matrix}$	\Rightarrow Medium
------------	---	--	--	----------------------

Moyen

④ Amplitude 10 $\Rightarrow [0, 9]$

⑤ Egalisation

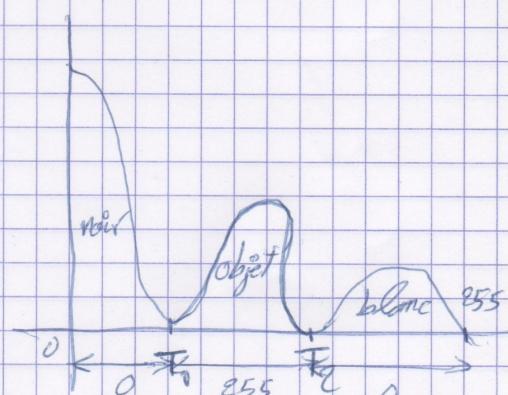
⑥ * seuils T_1, T_2 \Rightarrow binarisation par saupillage
 $x_{ij} < T_1 \quad x_{ij}' = 0$ \Rightarrow Méthode de saupillage

$$T_1 \leq x_{ij} < T_2 \quad x_{ij}' = 255$$

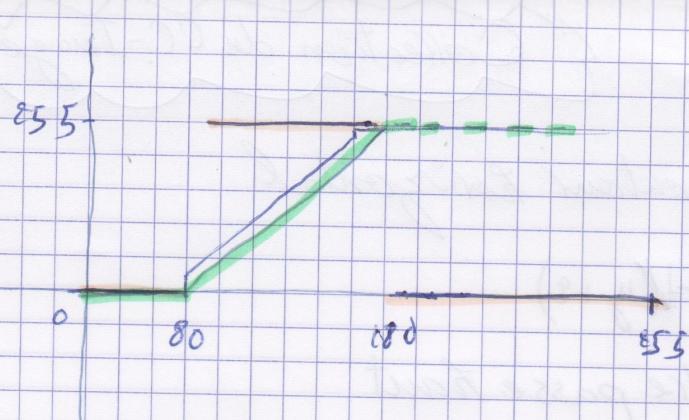
$$T_2 \leq x_{ij} \quad x_{ij}' = 0$$

- T_1 minimum de l'histogramme 80
 T_2 classeé

(centre des intervalles
sans pixels)



EdB



$$x' = ax + b$$

$$\begin{cases} 0 = a \cdot 80 + b \\ 255 = a \cdot 180 + b \end{cases}$$

$$x' = \frac{255 - x}{\max - \min} - \frac{\min \cdot 255}{\max - \min}$$

I. Morphologie mathématique binaire

On considère l'image binaire suivante d'une forme V (pixels de niveau 1) dans un fond (pixels de niveau 0). On notera X la forme.

Image

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

B l'élément structurant

1	1	
1	1	→
1	1	

et l'élément structurant S

1	1	
1	1	→
0	0	0

1°/ Proposer une opération morphologique qui permette de supprimer les pixels isolés dont le niveau est à 1. Vous devrez exécuter la transformation.

2°/ Construire l'érodé de X par l'élément structurant B

3°/ Construire le dilaté de X par l'élément structurant B

4°/ Construire l'ouvert de X par l'élément structurant B

5°/ Construire le fermé de X par l'élément structurant B

6°/ Que pensez vous des résultats ?

7°/ On considère maintenant l'élément structurant S. Par une méthode d'affinages successifs, construire le squelette de la forme résultant de la transformation définie au 1°.

II. Analyse de texture

On considère l'image en niveaux de gris suivante, codée sur 4 niveaux de gris. Calculer la matrice de cooccurrence associée à un déplacement (2,1). (2 est compté horizontalement vers la droite et 1 est compté verticalement vers le haut).

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

Images
Contrôle Continu

Il est important de rédiger complètement et avec précision pour justifier toutes les affirmations

1. On considère deux filtres, un filtre médian basé sur une fenêtre de taille 3x3 et un filtre moyenneur modélisé par la convolution de l'image avec le masque de convolution
$$\frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$
 - a. Quel est le principal effet d'un filtre médian ?
 - b. Indiquer l'effet de l'application du filtre sur les pixels en gras de l'image.
 - c. Quel est le principal effet d'un filtre moyenneur ?
 - d. Indiquer l'effet de l'application du filtre sur les pixels en gras de l'image.
 - e. Dans le cas général, le résultat est-il modifié quand on applique deux fois un filtre médian ?
 - f. Quand on applique deux fois le filtre moyenneur précédent, on obtient un filtre modélisé par un filtre de convolution que l'on indiquera.

123	143	143	171	180	153
121	135	123	134	175	150
12	210	108	210	172	108
132	123	110	60	176	208
148	160	208	160	182	162
215	158	154	160	176	162

2. Combien de composantes connexes comporte cette image ?
 - a. en 4-connexité
 - b. en 8 connexité



Tournez SVP

3. Morphologie mathématique binaire

On considère l'image binaire suivante d'une forme X indiquée par les pixels de niveau 1 dans un fond (pixels de niveau 0) :

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

et les éléments structurants :

B1

1	1
1	1

et B2

1	1	0
1	1	0
1	1	0

a/ Construire le dilaté de X par l'élément structurant B1

b/ Construire le dilaté de X par l'élément structurant B2

- Indiquer un exemple de transformation passe-bas et un exemple de transformation passe-haut.
- On considère la matrice suivante correspondant au chiffre 7.

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

Et les éléments structurants

$$B_1 = \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 1 \\ \hline 1 & \cancel{1} \\ \hline \end{array} \quad B_2 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & \cancel{1} & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Indiquer

- L'ouverture de cette forme à l'aide de l'élément structurant B_1
- L'ouverture de cette forme à l'aide de l'élément structurant B_2
- La fermeture de la forme à l'aide de l'élément structurant B_1
- La fermeture de la forme à l'aide de l'élément structurant B_2
- Commenter les résultats obtenus

- En considérant l'élément structurant déterminer le squelette de l'image, on appliquera une méthode par affinage

1	1	.
.	1	0
.	0	0

- Comment déterminer les points extrémité d'une forme ?

- On considère les 3 chiffres suivants

8 3 7

Construire une méthode de reconnaissance de ces trois chiffres.