

## MID423 : Traitement d'Images

### TP5 : Opérateurs Morphologiques

Le but de ce TP est de montrer sur quelques exemples les effets d'opérateurs de morphologie mathématique. L'application de différents opérateurs avec différents paramètres permet de mettre en évidence leurs propriétés, l'influence des paramètres, l'importance des prétraitements et la nécessité d'adapter une méthode et ses paramètres à un problème spécifique.

#### Exercice 1 :

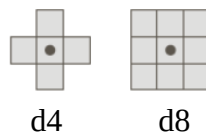
- Appliquer sur les l'image de 'text.png' différents opération de dilatation avec différents éléments structurants (ligne, carré, cercle) avec différentes tailles. Comparer les résultats.
- Appliquer sur les l'image de 'text.png' différents opération d'érosion avec différents éléments structurants (ligne, carré, cercle) avec différentes tailles. Comparer les résultats.
- Est ce que la dilation représente l'inverse de l'Erosion. Justifier.
- Vérifier la dualité des opérateurs Dilatation – Erosion.
- Tester l'ouverture et la fermeture avec # tailles et formes de l'ES
- Vérifier l'Idempotente de l'ouverture et la fermeture.
- Vérifier la dualité des opérateurs Dilatation – Erosion.

#### Exercice 2 :

1. Faites une détection de contours sur l'image 'circles.png' par le gradient morphologique avec ES carré de taille 3 et 7 et diamond de taille 1 et 5.
2. Comparer ces résultats avec les gradients numériques de Sobel, Prewitt, et Roberts.
3. Qu'est ce que vous pouvez conclure?
4. Refaites les questions 1, 2, et 3 avec l'image en niveaux de gris 'cameraman.tif'

#### Exercices 3 :

Comparer les squelettes obtenus avec les options d4 et d8 sur l'image 'circles.png'. Quelles sont les différences entre les deux résultats ?



#### Exercice 4 :

L'opérateur top-hat blanc définie comme la différence entre l'image originale et son ouverture

$$\text{tophat}(I) = I - (I \circ B) \quad (\text{matlab } \text{imtophat}())$$

et l'opérateur top-hat noir (ou bottom hat) définie comme la différence entre la fermeture de l'image et l'image originale

$$\text{bottomhat}(I) = (I \bullet B) - I \quad (\text{matlab } \text{imbothat}())$$

sont deux opérateurs morphologiques utilisés pour extraire les petits éléments et les détails dans une image binaire (ou en niveau de gris par extension).

1. Comparer les images I2 et I4 dans le code suivant:

```
I = imread('rice.png');
I2 = im2bw(I, graythresh(I)); %im2bw permet de convertir du niveau de gris en binaire et
                              %graythresh() estime automatiquement le seuil pour la binarisation
I3 = imtophat(I, strel('square', 12));
I4 = im2bw(I3, graythresh(I3));
```

2. Quelle est la condition pour le choix de l'élément structurant ? Justifier.
3. En se basant sur le même principe, essayer de trouver le traitement nécessaire pour obtenir une bonne image binaire pour la figure 'flou-test.png'.

#### Exercices 5 :

Avec les opérateurs morphologiques déjà vus, proposer une approche pour détecter et compter les lettres 'e' dans le texte de l'image 'text.png'. Le résultat doit être comme dans la figure ci-contre.

*Remarque : Il est plus facile de détecter séparément les lettres horizontalement puis verticalement séparément.*

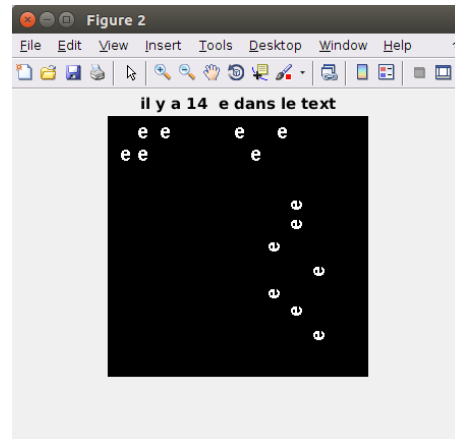


figure 1

#### Exercice 6 :

Utilisez les opérateurs morphologiques appropriés sur l'image 'formes.png' (figure 2.a) pour obtenir les résultats désirés (figure 2.b, 2.c, et 2.d). Justifier vos choix.



(a) image originale



(b) résultat désiré 1



(c) résultat désiré 2



(d) résultat désiré 3

Figure 2