

Traitement d'images : TP3

Si vous utilisez Octave au lieu de Matlab, n'oubliez pas de mettre la commande `pkg load image` au début de votre code.

Terminer les exercices 4 et 5 du TP précédent.

Rappel : Attention, les fonctions `filter2`, et `im2bw` ne fonctionnent que sur des images en niveaux de gris dont les valeurs des pixels sont des réels entre 0 et 1. Avant d'appliquer l'une de ces fonctions sur une matrice image, vérifiez que celle-ci ne représente pas une image couleur ou une image indexée et que les valeurs sont bien des réels entre 0 et 1. Si ce n'est pas le cas, effectuez les conversions nécessaires.

Exercice 1 Extraction de contours

1. Testez les filtres suivants sur l'image `frog.jpeg` et comparez les résultats obtenus.

$$Sobel = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad Laplace = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad Roberts = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

2. Soit le jeu de filtres de Kirsch

$$Kx = \frac{1}{9} * \begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{bmatrix} \quad Ky = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

- Appliquez Kx à l'image `frog.jpeg` et affichez l'image résultat I1.
- Appliquez Ky à l'image `frog.jpeg` et affichez l'image résultat I2.
- Effectuez le calcul $\sqrt{I1^2 + I2^2}$ et affichez l'image résultat.
- Essayez plusieurs seuils afin de déterminer le plus adapté à cette image.
- Recommencez les opérations sur l'image `house.jpg`. Les seuils sont-ils les mêmes ?

Exercice 2 Morphologie mathématique

Pour les images binaires, il existe des fonctions effectuant la dilatation et l'érosion d'une image par un élément structurant. Leur syntaxe est la suivante :

```
imdilate (Matrice_image , Element_structurant);
```

```
imerode (Matrice_image , Element_structurant);
```

où

- `Matrice_image` est la matrice associée à l'image à traiter
- `Element_structurant` est la matrice définissant l'élément structurant

Exemple : les instructions suivantes effectuent l'érosion de l'image `I` par un élément structurant `S` en forme de croix. Le résultat est stocké dans la matrice `Ie`.

```
S = [0 1 0 ; 1 1 1 ; 0 1 0];
```

```
Ie = imerode (I , S);
```

1. Chargez dans la matrice I l'image binaire image_bin.bmp et affichez-la,

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

2. créez la matrice E suivante

1	1	0
1	0	0
1	1	1

3. effectuez une érosion de I par E (stockez le résultat dans la matrice Ie) et affichez l'image résultat,

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

4. créez ensuite la matrice H suivante

1	1	1
1	0	1
1	0	1

5. effectuez une dilatation de Ie par H (stockez le résultat dans la matrice Ied) et affichez l'image résultat.

Exercice 3 Ecrire une fonction matlab qui a pour but de déterminer le nombre d'occurrences d'un élément structurant dans une image binaire. Cette fonction doit avoir

- comme paramètres d'entrée : le nom du fichier image binaire et la matrice contenant la description de l'élément structurant,
- comme paramètre de sortie : le nombre d'occurrences de l'élément structurant dans l'image

Testez votre fonction sur l'image image_bin2.bmp dans laquelle vous chercherez le nombre de E puis de H.

Exercice 4 Morphologie mathématique

La fonction `strel` permet de définir des éléments structurants. Regarder l'aide Matlab pour voir les formes disponibles.

Créer des éléments structurants ayant les formes suivantes :

- carré 13×13
- disque de rayon 15
- ligne de longueur 10, d'angle 45 degrés
- rectangle de taille 5 par 15

Tester les opérations d'érosion, et d'ouverture sur l'image `circles.png` avec les différents éléments structurants créés.

Rappel : les fonctions Matlab de dilatation, d'érosion, d'ouverture et de fermeture sont respectivement : `imdilate`, `imerode`, `imopen` et `imclose`.