

Traitement d'images

TP1 - Morphologie pour le traitement d'images binaires

Certains des exercices proposés ci-dessous ont été inspirés par le livre « **Hands on Morphological image processing** », de E.R. Dougherty et R.A. Lotufo, et par les TPs de Michel Couprie disponibles à l'adresse : http://www.esiee.fr/~couprie/pinktutorial/PT_tp1.html.

Exercice 1 : Erosion, Dilatation, Ouverture, Fermeture

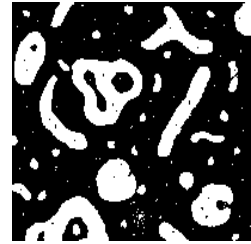


1. Chargez l'image *club.tif* (à l'aide de la fonction **imread**), et affichez-la.
 2. Créez un élément structurant, à l'aide de la fonction **strel**. Pouvez-vous l'afficher ? Si nécessaire, essayez de convertir l'élément structurant en une image, comme vu lors du cours. Essayez d'éditer l'élément structurant en affichant ses valeurs dans le tableur Matlab.
 3. Ecrivez une fonction **mydilate**, qui prend en paramètre deux images 2d binaires *Im* et *El*, et effectue la dilatation binaire de *Im* par *El*. On considèrera que les dimensions de *El* sont impaires : l'origine sera donc le pixel du centre.
- Comparez le résultat avec le résultat de la fonction **imdilate** : les deux résultats doivent être identiques.
4. Faites de même pour l'érosion, l'ouverture et la fermeture.

Pour des raisons de performance, dans la suite, on utilisera les fonctions **imdilate**, **imerode**, **imopen** et **imclose** de Matlab pour effectuer les transformations morphologiques de base.

Exercice 2 : Des cellules...

1. Chargez l'image *cell.png*.
2. Nettoyez l'image en enlevant les petits grains blancs et noirs qui sont dessus.
3. Supprimez de l'image les morceaux d'objet touchant les bords. La fonction **imreconstruct** peut être utile.
4. Bouchez les trous des objets de l'image.



Exercice 3 : Extraction d'outils

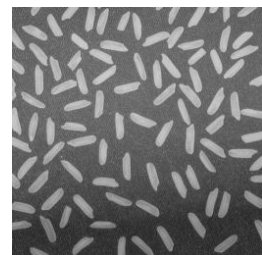
Chargez l'image *tools.tif*. Trouvez un moyen d'extraire, sur quatre images différentes, chacun des quatre outils de l'image de départ.



Attention : votre système doit impérativement extraire la clef à molette le plus rapidement possible de l'image, et ceci quelle que soit son orientation. Quelle est la particularité de cette clef ?

Exercice 4 : Compter des grains de riz

Le but de cet exercice et du prochain sera de faire du contrôle industriel automatique en effectuant des mesures sur des objets d'une image. Les objets en question sont des grains de riz.



1. Chargez l'image *rice.png*. Affichez-la. En quoi est-elle différente des autres images que l'on a vues jusque-là ?
2. Pour binariser l'image, nous allons la seuiller : trouvez un seuil satisfaisant pour récupérer tous les grains de riz. Quelle(s) transformation(s) morphologique(s) appliquer ensuite pour obtenir des grains de riz satisfaisants ?
3. Comptez de façon automatique les grains de riz qui ne touchent pas les bords (regardez du côté de **bwlabel**). Votre comptage est-il précis ?

Exercice 5 : Mesurer des grains de riz

Maintenant, nous souhaitons mesurer les dimensions moyennes des grains de riz précédemment extraits.

1. Commencez par extraire un seul grain de riz de votre image. Comment mesurer (à peu près) son épaisseur ?
2. Répétez ce processus pour tous les grains de l'image, et donnez la valeur moyenne de l'épaisseur des grains de riz ?
3. Faites de même pour la longueur d'un grain de riz (attention, le calcul est plus approximatif).

Exercice 6 : Grouper des objets proches

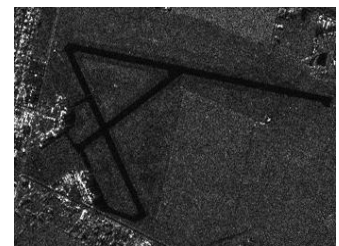
A la suite d'un traitement spécifique, des chromosomes se retrouvent séparés en quatre groupes. On vous demande de réaliser un programme qui rassemble automatiquement les chromosomes en quatre groupes (tous les chromosomes du groupe 1 auront leurs pixels à 1, tous les chromosomes du groupe 2 auront leurs pixels à 2, ...).



Votre programme peut-il s'adapter si on souhaite faire deux groupes ?

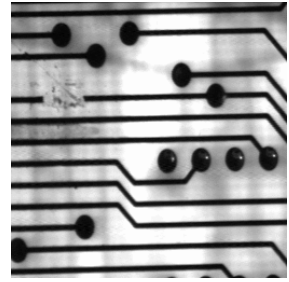
Exercice 7 : Espionnage militaire

Vous devez, sur l'image *aeroport1.png*, extraire les pistes d'aéroport (3 au total). Aucun autre objet ne doit apparaître sur l'image, étant donné qu'ensuite, votre résultat sera utilisé pour faire des mesures utiles au renseignement intérieur. Votre programme doit aussi fonctionner pour *aeroport2.png*.



Exercice 8 : Détection automatique d'anomalies

On souhaite détecter dans l'image *circuit.png* si une piste est endommagée. Seront considérées comme endommagées les pistes qui ne relient pas un bord de l'image avec un autre bord ou une pastille.



1. Récupérez, dans l'image *circuit.png*, uniquement les pistes électriques.
2. Supprimez les pistes qui touchent une pastille : celles-ci ne sont pas considérées comme endommagées.
3. Trouvez un moyen de détecter si une piste endommagée figure dans l'image.