

Travaux dirigés Traitement d'images n°6

Opérateurs morphologiques

—Master 1—

► Exercice 1. Dilatation/Érosion

(Rappel) Dans le cadre d'images binaires, dilatation de X par un élément structurant B peut être réduite à :

$$\delta_B(X) = \{x + b | x \in X, b \in B\}. \quad (1)$$

Et érosion de X par un élément structurant B peut être réduite à :

$$\epsilon_B(X) = \{p | p \in E, B_p \subseteq X\} \quad \text{avec } B_p = \{x + p | x \in B\} \quad (2)$$

1. Appliquer l'opérateur de dilatation en utilisant la fonction d'OpenCV, "dilate()", sur les images de test fournies avec différents élément structurants ("getStructuringElement()" avec types de formes/"shape" : MORPH_RECT ou MORPH_ELLIPSE; différents tailles/"ksize"; la valeur par défaut pour "anchor") et sauvegarder les résultats. Comparer et analyser les résultats obtenus avec les différents élément structurants, en considérant formule (1) ci-dessus.
2. Appliquer l'opérateur d'érosion en utilisant la fonction d'OpenCV, "erode()", sur les images de test fournies avec différents élément structurants (idem) et sauvegarder les résultats. Comparer et analyser les résultats obtenus avec les différents élément structurants, en considérant formule (2) ci-dessus.

► Exercice 2. Ouverture/Fermeture

Ouverture est érosion suivie d'une dilatation :

$$\gamma_B(X) = \delta_B(\epsilon_B(X)) = \bigcup \{B_p | p \in E, B_p \subseteq X\} \quad (3)$$

Et fermeture est dilatation suivie d'une érosion :

$$\psi_B(X) = \epsilon_B(\delta_B(X)) \quad (4)$$

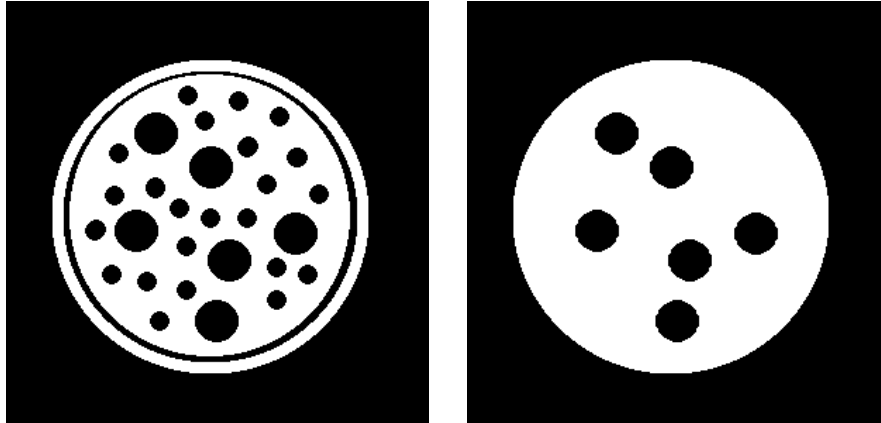
1. Appliquer le filtre d'ouverture en utilisant la fonction d'OpenCV, "morphologyEx()", sur les images de test fournies avec différents élément structurants (idem) et sauvegarder les résultats. Comparer et analyser les résultats obtenus avec les différents élément structurants, en considérant formule (3) ci-dessus.
2. Appliquer le filtre de fermeture en utilisant la fonction d'OpenCV, "morphologyEx()", sur les images de test fournies avec différents élément structurants (idem) et sauvegarder les résultats. Comparer et analyser les résultats obtenus avec les différents élément structurants, en considérant formule (4) ci-dessus.

3. Vérifier la propriété d'idempotent pour ces deux opérateurs ($\phi(\phi(\cdot)) = \phi(\cdot)$) en utilisant les images de test. Est-ce que c'est aussi une propriété pour la dilations ou l'érosion?

► **Exercice 3. Quizz**

Comment on peut enlever les trous petits (mais garder les trous grands) et l'anneau noir dans l'image à gauche afin d'obtenir l'image à droite?

(Clef : on peut le faire en utilisant les quarts opérateurs morphologiques ci-dessus)



► **Exercice 4. L'implémentation des opérateurs morphologiques**

Implémenter votre propre fonction (pas celle d'openCV) pour réaliser les quatre opérateurs morphologiques ci-dessus. Tester-les et vérifier leur exactitude.