

Traitement des Images Numériques

Morphologie
2019-2020

L'érosion binaire

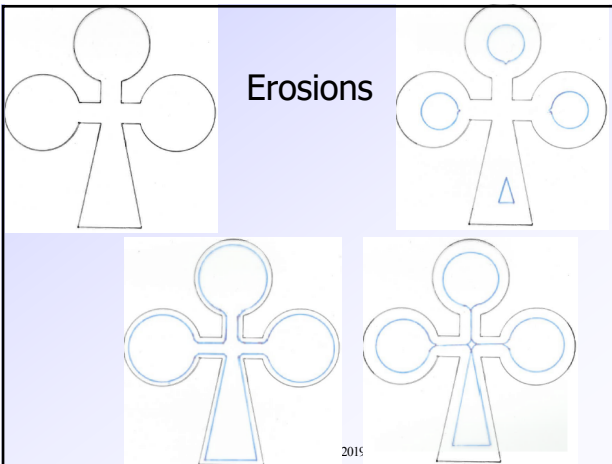
- D'une forme X par un élément structurant B

$$E_B(X) = \{z \in P / B_z \subset X\}$$

- Exemples
- L'érosion ne diminue pas toujours la surface de la forme X

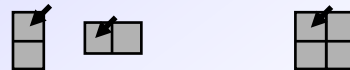
Traitement d'Images - 2019/2020

Erosions



Propriétés de l'érosion

- $X \subset Y$ alors $E_B(X) \subset E_B(Y)$
- $B \subset B'$ alors $E_{B'}(X) \subset E_B(X)$
- $E_{B \oplus B'}(X) = E_B[E_{B'}(X)]$



- Erosion par B s'obtient par un décalage de X et une intersection

Traitement d'Images - 2019/2020

Érosion

- Élément structurant



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

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

Traitement d'Images - 2019/2020

Effet d'une érosion

- Suppression des détails sur les bords de la forme
- Suppression des petits ensembles isolés
- Augmentation de la taille des trous

Traitement d'Images - 2019/2020

Dualité

$$\begin{array}{ccc}
 X & \xrightarrow{c} & X^c \\
 \cap A \downarrow & & \downarrow \cup A^c \\
 X \cap A & \xrightarrow{c} & X^c \cup A^c = (X \cap A)^c
 \end{array}$$

Traitement d'Images - 2019/2020

La dualité entre les 2 opérateurs

- L'érosion de X par B est le complémentaire du dilaté du complémentaire de X par B

$${}^cE_B(X) = D_B({}^cX)$$

$$D_B(X) = X \oplus \tilde{B} \quad E_B(X) = X \ominus \tilde{B}$$

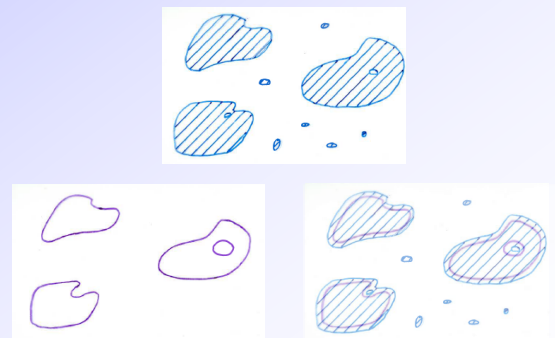
Traitement d'Images - 2019/2020

Le choix des éléments structurants

- Suppression du bruit
- Lissage
- Granulométrie
- Extraction de contour
- Étude de la périodicité dans une image

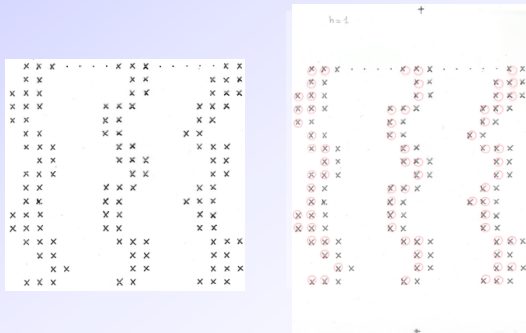
Traitement d'Images - 2019/2020

bruit



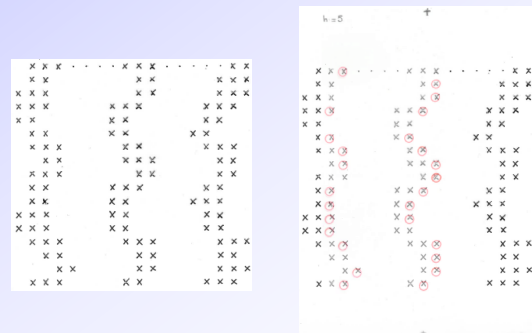
Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



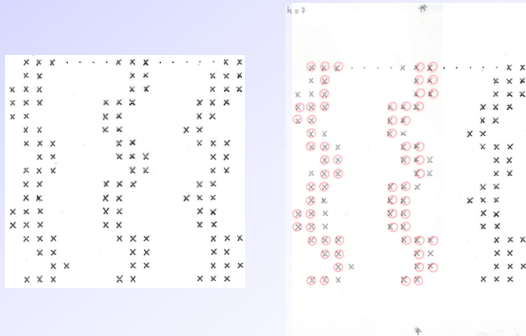
Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



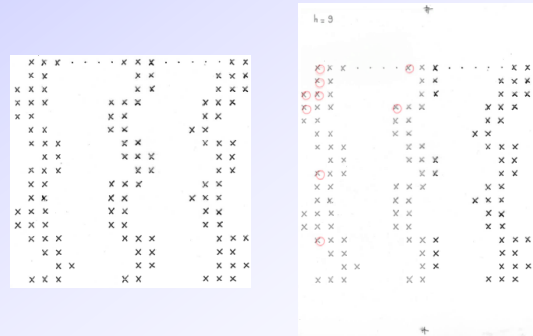
Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



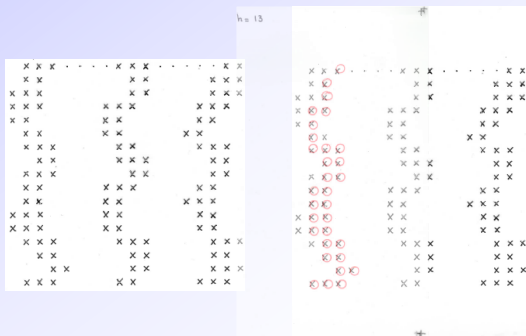
Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



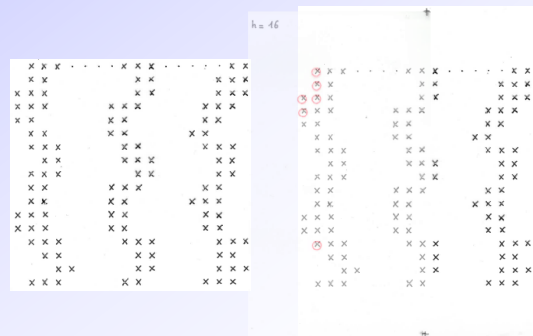
Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



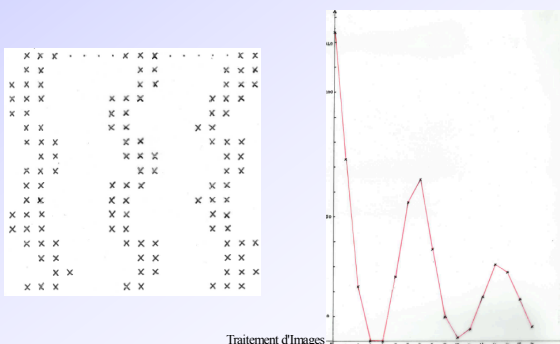
Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



Traitement d'Images - 2019/2020

Périodicité de texture



Traitement d'Images

Ouverture et Fermeture

- Combinaison des deux opérateurs de base pour profiter des avantages et compenser les défauts – diminution des tailles
- Ouverture : érosion par un élément structurant suivie d'une dilatation par l'élément structurant symétrique
- Fermeture : dilatation suivie d'une érosion définie par dualité

Traitement d'Images - 2019/2020