

Morphologie Mathématique — 2008-2009

Examen, 1ère session, février 2009

Durée : 1 heure

Tous documents autorisés — Calculatrices inutiles — Téléphones et dispositifs électroniques éteints

Justifier soigneusement les réponses

NB. *Toutes les figures et images, et tous les éléments structurants sont discrets et à 2 dimensions, c.à.d. dans \mathbb{Z}^2 .*

(1) Morphologie ensembliste

Décrire, en terme d'opérations ensemblistes, d'érosions et dilatations par des éléments structurants (qu'on dessinera), l'opérateur sur les images binaires qui, à partir d'une figure X , donne l'union de tous les carrés 3×3 qui :

- sont inclus dans le fond X^c ;
- sont adjacents le long de leur bord droit à une colonne de 3 pixels incluse dans la figure X ;
- sont adjacents le long de leur bord gauche à une colonne de 3 pixels incluse dans le fond X^c .

Cette extraction est illustrée ci-dessous :

$$\begin{array}{cccccc}
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \rightarrow & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & & 0 & 1 & 1 & 1 & 0
 \end{array}$$

(2) Réduction topologique

On considère la 8-adjacence sur la figure et la 4-adjacence sur le fond. Dans une figure F on a deux pixels p et q qui chacun séparément sont simples (leurs nombres de Yokoi vérifient $Y_8(p) = Y_8(q) = 1$). Dans lesquels des 3 cas suivants peut-on garantir qu'en enlevant la paire $\{p, q\}$ de F , la topologie de celle-ci est préservée ?

- p et q sont 4-adjacents ;
- p et q sont diagonalement adjacents ;
- p et q ne sont pas 8-adjacents.

Pour chaque cas, donner une justification dans l'affirmative, et un contre-exemple dans la négative.