ENSPS **M2R ISTI/PARI/IV et 3A ATI**

Morphologie Mathématique — 2007-2008

Examen, 1ère session, janvier 2008

Durée : 1 heure

Tous documents autorisés — Calculettes 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) Transformée de distance

Soit d une distance de chanfrein (p.ex. d_4, d_8, la distance 3-4 ou 5-7-11 de Borgefors, etc.), et G une grille rectangulaire dans $\mathbb{Z}^2$. Etant donné un marqueur M inclus dans G, la transformée de distance est la fonction f associant à tout pixel p dans G la distance au pixel de M le plus proche :

$$\forall\, p \in G, \qquad f(p) = d(p, M) = \min\bigl\{d(p,q) \mid q \in M\bigr\} \ .$$

Pour tout pixel p dans G, soit $S(p)$ l'ensemble des pixels de M dont la distance à p réalise ce minimum $f(p)$:

$$\forall\, p \in G, \qquad S(p) = \bigl\{q \in M \mid d(p,q) = f(p)\bigr\} \ .$$

Donner une modification de l'algorithme séquentiel de transformée de distance qui permette de calculer en tout pixel p de G le couple $\bigl(f(p), S(p)\bigr)$. Tout comme dans l'algorithme séquentiel de transformée de distance, cette modification doit donner le résultat final après trois étapes : initialisation, balayage dans le sens avant, balayage dans le sens arrière.

(2) Dilatation et connexité

Soit B un élément structurant contenant l'origine. Déterminer le type de connexité de la dilatation $X \oplus B$ dans les trois cas suivants :

(*i*) X et B sont tous deux 4-connexes.

(*ii*) X et B sont tous deux 8-connexes.

(*iii*) X est 8-connexe et B est 4-connexe ; de plus, X et B sont tous deux de taille > 1.