



Blatt 3

Aufgabe 3.1 (2 Punkte)

Geben Sie ein Verfahren an, um aus dem Skelett S^* und den Distanzen der in S^* enthaltenen Bildpunkte zu \bar{S} die ursprüngliche Zusammenhangskomponente zu rekonstruieren.

Aufgabe 3.2 (3 Punkte)

- Warum wird für die Hit-and-Miss-Transformation verlangt, daß gilt: $J \cap K = \emptyset$?
- Lesen Sie (mindestens) Abschnitt 3 aus der JAI-Einleitung von Rafael Santos. Beispiele für die Verwendung von JAI-Operatoren sind auch in JAI-stuff (s. Material-Seite) und in IP.java.
- Realisieren Sie eine hit-and-miss Operation, die linke obere Ecken detektiert, mit JAI-Operatoren und integrieren Sie diese in das Rahmenprogramm.

Hinweis I: Zur Komplementbildung ist (leider) der JAI-Operator `Invert` ungeeignet. Verwenden Sie stattdessen den `Complement` Operator von EJAI oder arbeiten Sie analog der Schwellwertfunktion direkt auf dem Bild.

Hinweis II: JAI verwendet offensichtlich (entgegen der Dokumentation) eine Definition der Erosion, bei der das strukturierende Element (der kernel) gespiegelt wird. Mit anderen Worten: Sie müssen die strukturierende Element gemäß Vorlesung **gespiegelt** dem JAI erode-Operator übergeben.

Aufgabe 3.3 (2 Punkte)

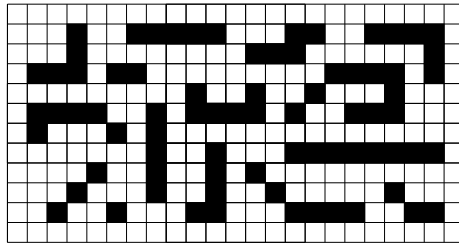
Die Grenze S' eines binären Objektes S ist laut Vorlesung definiert als die Menge aller Pixel aus S , die 4er-Nachbarn in S^c haben. Daraus folgt, dass für die Pixel in S' eine 8er-Nachbarschaft gilt. S' lässt sich für ein Objekt durch die Anwendung morphologischer Operationen und Mengenoperationen (Vereinigung, Schnitt, Komplement) berechnen.

- Geben Sie ein Verfahren auf Basis von morphologischen Operationen an, durch das sich die Grenze eines binären Objektes gemäß der Definition aus der Vorlesung extrahieren lässt. Für die Pixel in S' soll dabei also 8er-Nachbarschaft gelten.
- Wie kann das Verfahren modifiziert werden, so dass für die in S' enthaltenen Grenzpixel statt der 8er-Nachbarschaft eine 4er-Nachbarschaftsbeziehung gilt?

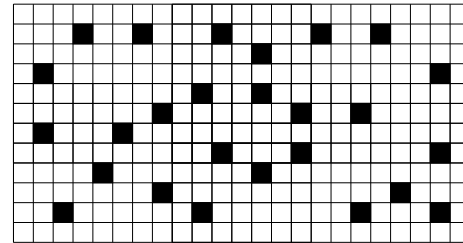
Aufgabe 3.4 (3 Punkte)

Bei der Produktion von Platinen kann es nützlich sein, den Verlauf von Leiterbahnen, d.h. insbesondere deren Endpunkte, zu detektieren, um z.B. die korrekte Lage auf der Platine zu prüfen. Ein möglicher Ansatz hierzu könnte darin bestehen, aufgenommene Bilder einer solchen Platine zu binarisieren (sofern sich Leiterbahnen und Hintergrund ausreichend gut in ihren Grauwerten voneinander unterscheiden) und anschließend die gesuchten Endpunkte durch morphologische Operationen zu lokalisieren.

Entwerfen Sie ein Verfahren, das auf Basis morphologischer Operationen und Mengenoperationen die Endpunkt-Detektion realisiert. Als Eingabebild soll ein bereits vorverarbeitetes Binärbild dienen, auf dem die Leiterbahnen bis auf eine Dicke von einem Pixel ausgedünnt wurden und keine Artefakte vorhanden sind. Innerhalb einer einzelnen Bahn liegt 8er-Nachbarschaft vor. Gewünschtes Ergebnis ist ein Binärbild, in dem nur die Endpunkte gültiger Leiterbahnen markiert sind.



Beispiel eines Eingabebildes...



...und gewünschtes Ergebnisbild

Das Beispieleingabebild finden Sie auf der Webseite zur Vorlesung.

Realisieren Ihr Verfahren im Rahmenprogramm.

Abgabe: 3.11.2006