Prof. Dr. Stefan Posch
Dipl.-Inform. Birgit Möller
Dipl.-Inform. Denis Williams

Universität Halle
Institut für Informatik

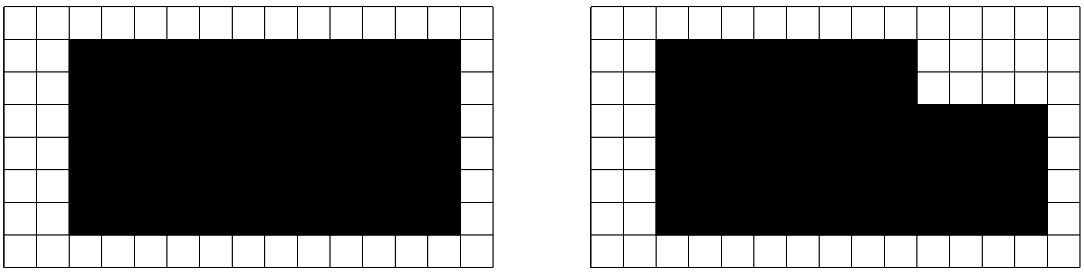
Übungen Bildverarbeitung
Wintersemester 2004 / 2005
Blatt 3

Aufgabe 3.1

(a) Warum wird für die Hit-and-Miss-Transformation verlangt, dass gilt: $J \cap K = \emptyset$?

(b) Überlegen Sie sich eine Möglichkeit, beide strukturierenden Elemente J und K der Hit-and-Miss-Transformation zu **einer** "Maske" zusammenzufassen, die insbesondere eine intuitive Interpretation der Transformation zuläßt. (Hinweis: in der Maske sollten Sie drei unterschiedliche Symbole bzw. Zustände verwenden.)

(c) Bestimmen Sie das Ergebnis der Verdünnung mit Hilfe der Hit-and-Miss-Transformation für folgende Figuren:



Aufgabe 3.2

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 berechnen.

a) 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.

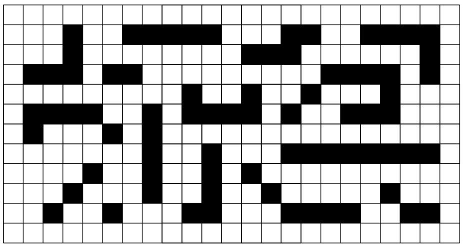
b) Wie kann das Verfahren modifiziert werden, so dass für die in S' enthaltenen Grenzpixel statt der $8er$-Nachbarschaft eine $4er$-Nachbarschaftsbeziehung gilt?

Aufgabe 3.3

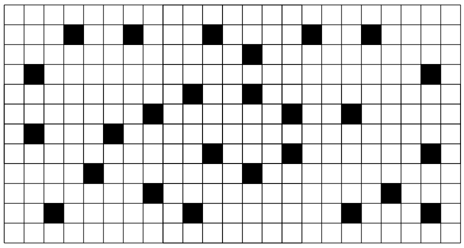
Bei der Produktion von Platinen kann es nützlich sein, den Verlauf von Leiterbahnen, d.h. insbesondere deren Endpunkte, zu detektieren, um z.B. die korrekte Lage auf der Platine zu prüfen. Ein möglicher Ansatz hierzu könnte darin bestehen, aufgenommene

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 einen Khoros-Workspace in Cantata, der auf Basis morphologischer Operationen 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. Innerhalb einer einzelnen Bahn liegt $8er$-Nachbarschaft vor. Gewünschtes Ergebnis ist ein Binärbild, in dem nur die Endpunkte gültiger Leiterbahnen markiert sind, während die Leiterbahnen selbst, sowie eventuell vorhandene, störende Artefakte, d.h. z.B. ungültige Leiterbahnen und isoliert liegende Pixel, entfernt wurden. Als gültige Leiterbahnen sollen in diesem Zusammenhang alle Zusammenhangskomponenten mit mehr als 2 Pixeln gelten.



Beispiel eines Eingabebildes...



...und gewünschtes Ergebnisbild

Auf der Webseite zur Vorlesung finden Sie das Beispielbild im Khoros-Format und einen exemplarischen Workspace als Ausgangspunkt, in dem das Bild eingelesen wird. Weiterhin ist eine Beispieldatei dort zu finden, in der ein strukturierendes Element der Groesse 4x4 definiert ist, wie es den Erosions- und Dilatations-Glyphs als Argument zu übergeben ist. Die Abgabe Ihrer Lösung erfolgt, indem Sie Ihren Workspace und zugehörige strukturierende Elemente an eine der beiden nachfolgenden EMail-Adressen senden:

{`moeller,williams`}`@informatik.uni-halle.de`