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

Universität Halle
Institut für Informatik

Übungen Bildverarbeitung
Sommersemester 2003
Blatt 3

Aufgabe 3.1

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.

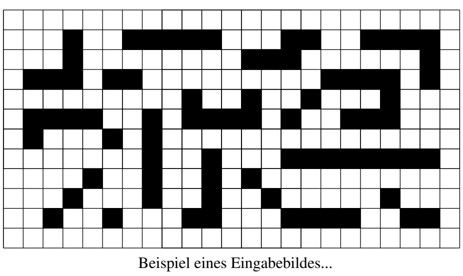
a) Geben Sie ein Verfahren auf Basis von morphologischen Operationen an, durch das sich die Grenze eines binären Objektes gemäß der Definition aus der Vorlesung extrahieren lässt. Für die Pixel in S' soll dabei also $8er$-Nachbarschaft gelten.

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

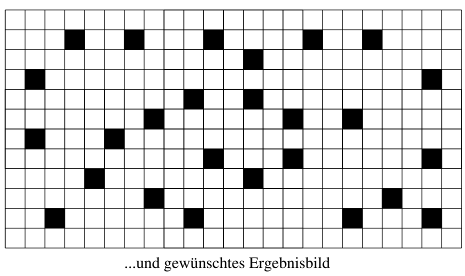
Aufgabe 3.2

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 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 nunmehr jeweils als einzelne Zusammenhangskomponenten (mit $8er$-Nachbarschaft) vorliegen. 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...

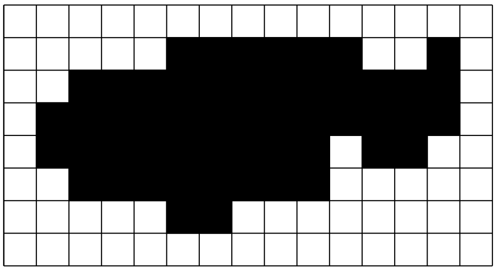


...und gewünschtes Ergebnisbild

⇒ bitte wenden !!!

Aufgabe 3.3

Berechnen Sie die Orientierung des folgenden Objektes:



Aufgabe 3.4

(a) Bestimmen Sie aus der vertikalen und horizontalen Projektion den Schwerpunkt einer Figur (bzw. eines Objektes).

(b) Betrachten Sie das Binärbild eines gedruckten Textes, der mit einheitlicher Fontgröße und Zeilenabstand gesetzt ist.

Wie können Projektion(en) benutzt werden, um die einzelnen Zeilen zu finden, d.h. die rechteckigen Bildausschnitte, in die jeweils eine Zeile abgetastet wurde?

Hinweis: Betrachten Sie zunächst horizontal ausgerichtete Druckzeilen, und überlegen Sie sich eine Erweiterung für schräge Druckzeilen.