

Bildanalyse und Bildverstehen, SoSe 2002 Übungsblatt 3

Bearbeitung durch je 2 Personen gemeinsam erlaubt + erwünscht (bitte nur 1 mal pro Gruppe abgeben).

Abgabe der Lösungen am 10. 06. 2002, bis 17:30 Uhr in der Übung (schriftlich) oder bis zum selben Termin per e-mail an Herrn Zhao, dzhao@informatik.tu-cottbus.de. Lösungen der Aufgabe 5 (2 tiff-Dateien) bitte nach Möglichkeit per e-mail an Herrn Zhao.

Verbindliches zu den e-mails: Nur je eine e-mail pro Gruppe (spätere Korrektur-e-mails werden nicht mehr akzeptiert). Subject: **BB-Ubungsblatt 3**. Erste Zeile der e-mail: Namen der beiden AutorInnen und Matrikelnummern. Zweite Zeile: Angabe, ob zusätzlich ein schriftliches Lösungsblatt abgegeben wurde / wird. Bilddateien bitte als Attachments anfügen.

Aufgabe 1

Gegeben sei folgendes Binärbild A (Kreuzchen = Objekt, Wert 1; leeres Feld = Hintergrund, Wert 0; außerhalb des Bildes seien Nullen angenommen):

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | × | | | | | × | × | × | |
| | | | | × | | × | × | × | |
| | | | × | × | × | × | × | × | |
| | | × | × | × | | × | | | |
| | | × | × | × | × | × | | | × |
| | | × | × | × | × | × | | | |
| | | × | | × | × | × | × | | |
| | | × | × | × | × | × | | | |
| | | | | | | | | | |

Es werde folgendes Strukturelement B mit Nullpunkt im Mittelpunkt verwendet (Kreuzchen = **true**, leeres Feld = **false**):

| | | |
|---|---|---|
| | × | × |
| × | × | |
| × | | |

Bestimmen Sie die Ergebnisbilder für Erosion, Dilatation, Opening und Closing des Bildes mit B (\mathbf{E}_{BA} , \mathbf{D}_{BA} , \mathbf{O}_{BA} , \mathbf{S}_{BA}). Sie können die auf Seite 3 angegebenen Schablonen benutzen.

(6 P.)

Aufgabe 2

Das Komplement eines Grauwertbildes f (gegeben als reellwertige Funktion auf einer Teilmenge der Ebene) sei definiert durch $\mathbf{C}f(x) = M - f(x)$ für eine feste reelle Zahl M .

Man beweise die Operatorbeziehung $\mathbf{E}_B = \mathbf{C}\mathbf{D}_B\mathbf{C}$ für Grauwertbilder. (B sei eine reellwertige Intensitätsfunktion mit Definitionsbereich $D(B)$.)

(3 P.)

Aufgabe 3

Es sei $X+a = \{ y \mid \exists x \in X: y = x+a \} = X_a$.

Man zeige für Binärbilder:

- (a) $\mathbf{O}_B(X+a) = \mathbf{O}_B(X) + a$, (2 P.)
(b) $\mathbf{O}_{B+a}(X) = \mathbf{O}_B(X)$. (3 P.)

Aufgabe 4

Gegeben sind die Punkte $A = (4; 3)$, $B = (6; 0)$, $C = (7; -1)$, $D = (0; -1)$.

- (a) Führen Sie für die 6 Verbindungsgeraden dieser Punkte die Hough-Transformation durch (Parameterraum (r, θ) , wobei $x \cos\theta + y \sin\theta = r \geq 0$ die Hessesche Normalform der entsprechenden Geraden ist) und zeichnen Sie die Geraden als Punkte in ein (r, θ) -Diagramm ein. (7 P.)
(b) Wie drückt sich die "Fast-Kollinearität" der Punkte A, B, C im (r, θ) -Diagramm aus? (1 P.)

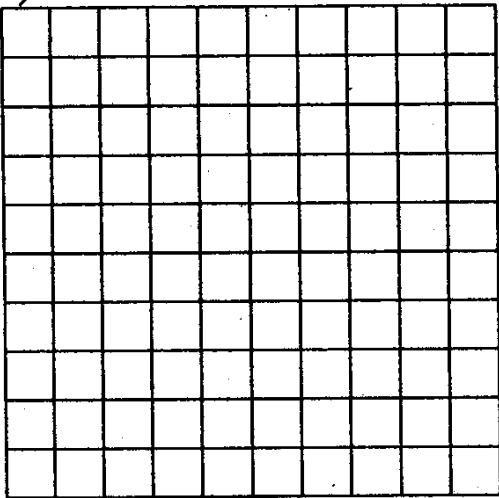
Aufgabe 5

Laden Sie mit AdOculus das Grauwertbild **Mzhsrc.iv**.

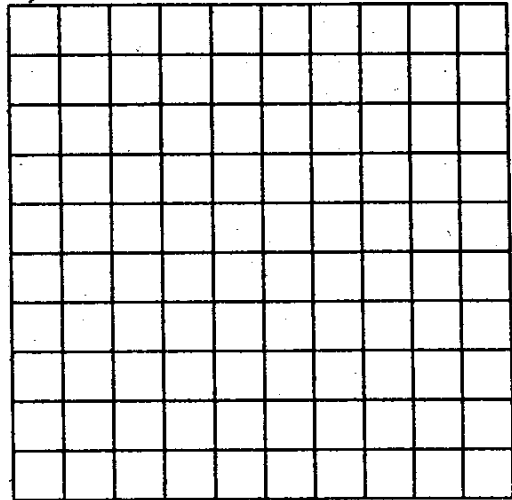
- (a) Führen Sie eine Grauwert-Öffnung durch. Als Strukturelement soll **7x7.SEG** aus dem Verzeichnis **StrElem** verwendet werden (wählen als Funktionsparameter). (Hinweis: Vor den morphologischen Transformationen ist eine Transformation "Byte->Int" und danach "Int->Byte" durchzuführen.) Speichern Sie das Ergebnisbild mit der Capture-Funktion von IrfanView als tif-Datei ab. (2 P.)
(b) Extrahieren Sie aus demselben Ausgangsbild **Mzhsrc.iv** Informationen über Stärke und Richtung der Gradienten mittels Nacheinanderschaltung der Funktion "Gradient5*5->x/y" (2 Ausgabebilder) und "Kartesisch/Polar Int->Byte" (2 Eingabe- und 2 Ausgabebilder). Wenden Sie auf die beiden zuletzt gewonnenen Ausgabebilder die Hough-Transformation an und speichern Sie das gewonnene Akkumulator-Bild (komplettes Bild) wieder als tif-Datei. (2 P.)

zu Aufgabe 1:

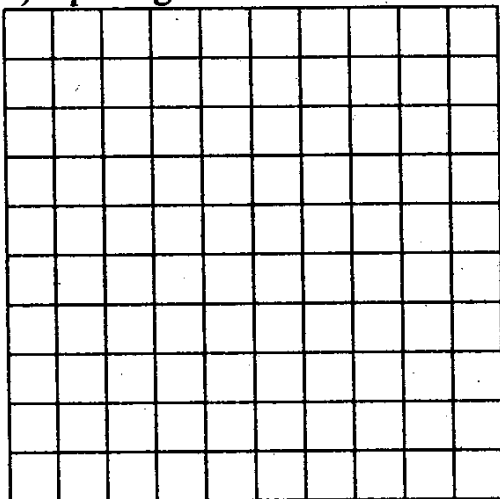
a) Erosion



b) Dilatation



c) Opening



d) Closing

