

## Bildanalyse und Bildverstehen, SoSe 2009 Übungsblatt 3

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

**Abgabe der Lösungen bis 29. 06. 2009** per e-mail an [rhemmer@gwdg.de](mailto:rhemmer@gwdg.de).

*Verbindliches zu den e-mails:* Nur je eine e-mail pro Gruppe (spätere Korrektur-e-mails werden nicht mehr akzeptiert).

Subject: **BA2009 UE03**. Erste Zeile der E-Mail: Namen der beiden Autoren und Matrikelnummern.

### Aufgabe 1

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 2

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  $(r, \theta)$ , 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  $(r, \theta)$ -Diagramm ein. (7 P.)

(b) Wie drückt sich die "Fast-Kollinearität" der Punkte  $A, B, C$  im  $(r, \theta)$ -Diagramm aus? (1 P.)

### Aufgabe 3

Implementieren Sie ein Plugin für Gimp, welches Funktionen zur Erosion, Dilatation, Öffnung und Schließung von **Binärbildern** bereitstellt. Als strukturierendes Element soll das aus Übungsblatt 2 Aufgabe 5 verwendet werden. (8 P.)

### Aufgabe 4

Implementieren Sie ein Plugin für Gimp, welches das Verdünnungsverfahren nach Zhang und Suen für Binärbilder umsetzt:

Zhang, T. Y. and Suen, C. Y. 1984. A fast parallel algorithm for thinning digital patterns. *Commun. ACM* 27, 3 (Mar. 1984), 236-239. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/357994.358023> (8 P.)

### Aufgabe 5

Bestimmen Sie zu den folgenden beiden Binärbild-Objekten die folgenden Merkmale: Fläche (in Pixeln), Umfang (exakte Länge, Pixel-Seitenlänge = 1), Schwerpunkt, Formfaktor, Exzentrizität, *aspect ratio* der *Ferret box*, Füllungsgrad der *Ferret box*, Signatur (Abstand zum gegenüberliegenden Randpunkt für jeden Randpunkt, als Diagramm). (12 P.)

