

Übungen Bildverarbeitung  
Wintersemester 2005 / 2006  
Blatt 10

**Aufgabe 10.1** Die Hough-Transformation kann zur Detektion von Geradensegmenten in Bildern verwendet werden.

- a) Aus dem Maximum des Akkumulator-Arrays folgt ein Parametersatz für die vermeintlich im Bild zu findende Gerade bzw. für das Segment, bestehend aus einem Winkel und dem Abstand vom Ursprung. Geben Sie ein Verfahren an, mit dem sich die genaue Lage der Geraden bzw. des Segmentes im Bild bestimmen lässt, ausgehend von dem ermittelten Parametersatz.
- b) Welchen Einfluß hat Rauschen in den Bilddaten auf die Houghtransformation? Wie lassen sich die daraus resultierenden Probleme lösen?
- c) Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem unvermeidlichen Bildrauschen und der gewählten Diskretisierung des Parameterraumes?

**Aufgabe 10.2**

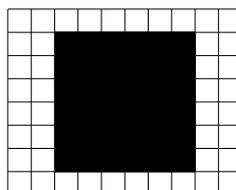
Zur Detektion von Kreissegmenten in einem Grauwert-Bild soll die *Hough*-Transformation verwendet werden.

Beschreiben Sie den Parameterraum.

Welche Mannigfaltigkeit beschreibt ein Kantenelement im Parameterraum?

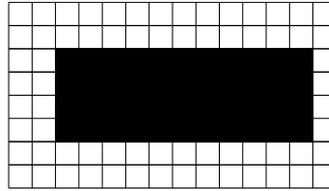
**Aufgabe 10.3**

- a) Stellen Sie für folgendes Quadrat die R-Tabelle auf. Der Bezugspunkt befindet sich im Schwerpunkt.



→ Bitte wenden!

- b) Führen Sie in folgendem Bild die verallgemeinerte Hough-Transformation für das Quadrat durch.



- c) Überlegen Sie sich eine einfache Methode, um aus einer gegebenen R-Tabelle für eine beliebige, aber fest gegebene Skalierung  $s$  und Orientierung  $o$  die R-Tabelle für das gleiche Objekt mit der Skalierung  $\hat{s}$  und Orientierung  $\hat{o}$  zu berechnen.
- d) Wie kann man die verallgemeinerte Hough-Transformation verändern, um auch skalierte und rotierte Objekte zu erkennen? Welche Parameter bilden dann den Hough-Raum?