

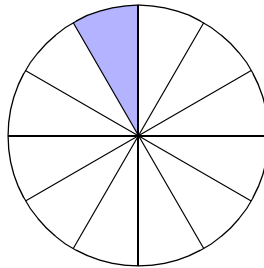
Prof. Dr. Christian Böhm  
Elke Achtert  
Peter Kunath  
Alexey Pryakhin

Übungen zur Vorlesung  
**Datenbanksysteme II**  
Sommersemester 2006

**Blatt 9: Ähnlichkeitsmodelle**  
Besprechung der Aufgaben: 10/11.07.2006

**Aufgabe 1) Formhistogramme für 2D-Objekte**

Wir betrachten im folgenden 2D-Objekte. Ein Objekt ist beschrieben durch eine endliche Menge an Punkten. Der Schwerpunkt des Objekts soll auf dem Mittelpunkt des Sektorenmodells zuliegen kommen. Das zugehörige Histogramm  $H$  im Sektorenmodell gibt an, wieviele Punkte in den einzelnen Sektoren liegen. Punkte auf der Trennlinie zwischen zwei Sektoren gehören zum im Uhrzeigersinn nachfolgenden Sektor. Wir betrachten im folgenden 12 gleichverteilte Sektoren (siehe Bild).



Gegeben folgendes Abstandsmaß  $d(A,B) = \min \{L_2(H(A), H(\phi(B))) \mid \phi \text{ ein Vielfaches einer } 30^\circ \text{ Drehung}\}$

- Geben Sie zwei verschiedene Objekte an, die bezüglich  $d$  Abstand 0 haben.
- Zeigen Sie, dass  $d$  invariant ist gegenüber Drehungen von  $30^\circ$  (Vielfachen von  $30^\circ$ ).
- Ist  $d$  auch invariant gegenüber beliebigen anderen Drehungen?

**Aufgabe 2) Pixelbasierte Ähnlichkeit**

Welche Dimension hat eine Ähnlichkeitsmatrix  $W$  für Bilder der Ausdehnung  $64 \times 64$ ?

**Aufgabe 3) Distanzfunktionen**

- Zeigen Sie, dass alle Diagonalelemente  $a_{ii}$  einer PD-Matrix  $A = [a_{ij}]$  positiv sind.
- Berechnen Sie für die angegebenen Vektoren paarweise die folgenden Distanzwerte:  
 $L_1, L_2, L_\infty, QF$  mit  $a_{ij} = \{1 \text{ für } i=j, 0.2 \text{ für } i \neq j \text{ und } |i-j| \leq 1, 0 \text{ sonst}\}$

$$h_o = (4, 2, 3, 5, 2, 2, 2, 1)$$

$$h_p = (3, 2, 5, 4, 3, 2, 1, 4)$$

$$h_q = (2, 5, 3, 5, 2, 2, 2, 1)$$