

**Spatial, Temporal and Multimedia Databases I**  
SoSe 2011

**Übungsblatt 6: Ähnlichkeitsanfragen für räumliche Objekte, 2D/3D-Transformationen**

Besprechung: 11.07.2011

**Aufgabe 6-1**     *Approximationen und topologische Prädikate*

Da komplexe Polygone in Datenbanken oft durch (achsenparallele) minimal umgebende Rechtecke (MUR) approximiert werden, ist es von Interesse, welche Aussagen man über Polygone aufgrund ihrer MUR machen kann.

Welche Bedingungen müssen zwei MUR — falls möglich — erfüllen, damit die durch sie approximierten Polygone die topologischen Prädikate *inside* bzw. *disjoint*

- (a) sicher erfüllen?
- (b) sicher nicht erfüllen?

**Aufgabe 6-2**     *Spatial Join auf R-Baum*

Man gebe einen (einfachen) Algorithmus für den Spatial Join zwischen zwei R-Bäumen  $R_1$  und  $R_2$  an. Dabei kann vorausgesetzt werden, dass beide Bäume die selbe Höhe aufweisen. Wie kann man diesen Algorithmus verbessern?

**Aufgabe 6-3**     *Zusammengesetzte Transformationen*

Für die folgenden Aufgaben kann angenommen werden, dass die Transformationen im 2D-Raum durchgeführt werden.

- (a) Man zeige, dass sich zwei aufeinanderfolgende Translationen, ausgedrückt in Translationsmatrizen für homogene Koordinaten, additiv verhalten, d.h.

$$T(dx_1, dy_1) \cdot T(dx_2, dy_2) = T(dx_1 + dx_2, dy_1 + dy_2).$$

- (b) Man zeige, dass sich zwei aufeinanderfolgende Rotationen, ausgedrückt in Rotationsmatrizen für homogene Koordinaten, additiv verhalten.
- (c) Man zeige, dass sich zwei aufeinanderfolgende Skalierungen multiplikativ verhalten.
- (d) Unter welchen Bedingungen kann man die Rotation und die Skalierung vertauschen?