

**Geo-Informationssysteme**  
WS 20013/14

**Übungsblatt 5: Räumliche Anfragebearbeitung**

Besprechung: 13.12.2013

**Aufgabe 5-1 (Approximationen und topologische Prädikate)**

Da komplexe Polygone in Geo-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 MURs - falls möglich - erfüllen, damit die durch sie approximierten Polygone die topologischen Prädikate INSIDE bzw. DISJOINT (vgl. Skript)

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

**Aufgabe 5-2 (Nachste-Nachbarn-Anfrage /  $k$ -nächste-Nachbarn-Anfrage)**

- (a) Geben Sie an, wie die minimale Distanz zwischen einer Partition und einem Punkt berechnet werden kann (MinDist, Kap. 5, Folie 10). Gehen Sie dabei von euklidischer Distanz aus.
- (b) Welche Datenstruktur eignet sich zur Verwaltung der PartitionList (Kap. 5, Folie 10)?
- (c) Eine  $k$ -Nächste-Nachbarn-Anfrage liefert zu einem Anfrageobjekt  $o$  die  $k$  nächsten Nachbarn  $p_1, \dots, p_k$  aus der Datenbank zurück, sortiert nach aufsteigendem Abstand zum Objekt  $o$ .  
Formulieren Sie einen Algorithmus für die  $k$ -Nächste-Nachbarn-Anfrage, indem Sie den Algorithmus für die Nächste-Nachbarn-Anfrage aus der Vorlesung (Kap. 5, Folie 11) geeignet erweitern bzw. ändern.

**Aufgabe 5-3 (Trapezzerlegung)**

- (a) Formulieren Sie einen einfachen Algorithmus zur Trapezzerlegung eines einfachen konvexen Polygons ohne Löcher. Funktioniert der gleiche Algorithmus auch für nicht konvexe Polygone und/oder Polygone mit Löchern? Wenn nein, welche Stellen im Polygon sind für den Algorithmus problematisch?  
Hinweis:  
Ein Polygon heißt konvex, wenn es gleich der konvexen Hülle seiner Eckpunkte ist.

- (b) Formulieren Sie einen Plane-Sweep Algorithmus zur Trapezzerlegung eines einfachen Polygons mit Löchern. Welche Objekte werden im Event Point Schedule abgespeichert? Welche Objekte werden wann in den Sweep Line Status eingefügt oder gelöscht?

**Aufgabe 5-4 (Punkt-in-Polygon-Test)**

Geben Sie einen Algorithmus für die erste Lösung des Punkt-in-Polygon-Tests (Jordansches Kurventheorem) an, der alle möglichen Sonderfälle berücksichtigt. Gehen Sie dabei von einem korrekt konstruierten einfachen Polygon mit Löchern aus.