

Geo-Informationssysteme
WS 20015/16

Übungsblatt 1: Realms

Besprechung: 28.10.2015

Aufgabe 1-1 (Konstruktion und Updates von Realms)

Gegeben sind die folgenden räumlichen Objekte:

- Ein Punkt $P1$ mit den Koordinaten $(1.5, 1.5)$
- Eine Strecke $S1$ mit den Endpunkten $(1.0, 1.0)$ und $(3.0, 3.5)$
- Eine quadratische Region $R1$ mit Zentrum $(4.5, 2.0)$ und Flächeninhalt 1.0

(a) Geben Sie einen geeigneten Realm (N , P und S) an und machen Sie eine Skizze des Realms.

(b) Fügen Sie nun zusätzlich die Strecken $S2$ von $(1.5, 3.5)$ nach $(3.0, 2.0)$ und $S3$ von $(3.5, 1.0)$ nach $(5.0, 3.0)$ in den Realm ein und skizzieren Sie den entstehenden Realm. Welche Probleme können Sie beobachten?

Hinweis: Schnittpunkte, die nicht auf Gitterpunkten liegen können durch den nächstgelegenen Gitterpunkt approximiert werden.

Aufgabe 1-2 (Algorithmen über Realms)

L und L' seien zwei Linienzüge, die jeweils durch eine Folge von Strecken (s_1, \dots, s_k) bzw. (s'_1, \dots, s'_l) mit den zugehörigen Punkten (p_0, \dots, p_n) bzw. (p'_0, \dots, p'_m) gegeben sind. Sie können annehmen, daß die Punkte der Strecken in einer Ihnen geeignet erscheinenden Reihenfolge sortiert sind.

(a) Wie und mit welchem Zeitaufwand können Sie feststellen, ob sich L und L' schneiden, wenn die Repräsentation der Linienzüge nicht Realm-basiert ist?

(b) Skizzieren Sie einen linearen Algorithmus für den Schnitt von L und L' unter der Annahme, dass L und L' im selben Realm repräsentiert sind.

Aufgabe 1-3 (Operationen auf Realm-basierten Datentypen)

Geben Sie jeweils einen plausiblen Ergebnistyp in der folgenden Liste von `intersection` Operationen an und definieren Sie für jede der untenstehenden Abbildungsvorschriften einen Ergebnistyp (entspr. Kap. 2, Folie 8) sowie die Ergebnismenge unter Benutzung der boolschen Operation wie definiert auf Folie 10.

- `points × points` \mapsto ?
- `lines × lines` \mapsto ?
- `regions × regions` \mapsto ?
- `regions × lines` \mapsto ?