

**Geo-Informationssysteme**  
WS 20015/16

**Übungsblatt 4: R-Bäume**

Besprechung: 02.12.2015

**Aufgabe 4-1 (Knotensplit im R-Baum)**

Man betrachte die Splitalgorithmen eines Knotens im R-Baum (quadratisch, linear).

- (a) Wann verhalten sich diese willkürlich, d.h. die Rechtecke werden ungeachtet ihrer räumlichen Lage einem der beiden resultierenden Knoten zugewiesen?
- (b) Wie kann man dem (möglichst einfach) begegnen?

**Aufgabe 4-2 (Spatial Join mit Hilfe des R-Baums)**

- (a) Man gebe einen (einfachen) Algorithmus für den Spatial Join zwischen zwei R-Bäumen  $R_1$  und  $R_2$  an (es kann vorausgesetzt werden, dass beide Bäume dieselbe Höhe aufweisen).  
Erinnerung:  $\text{SpatialJoin}(R_1, R_2) = \{(a, b) \mid a \in \text{Datenseite von } R_1 \wedge b \in \text{Datenseite von } R_2 \wedge a \cap b \neq \emptyset\}$ , wobei  $R_1$  und  $R_2$  auch die Wurzeln der entsprechenden Bäume bezeichnen.
- (b) Wie kann man das Leistungsverhalten dieses Algorithmus verbessern?

**Aufgabe 4-3 (Löschen im R-Baum)**

Skizzieren Sie grob einen Algorithmus für das Löschen eines Rechteckes aus einem R-Baum.

*Hinweis:*

Für den Fall, dass der Knoten, aus dem das Rechteck gelöscht wird, anschließend zu wenige Einträge aufweist, soll der Knoten aufgelöst und seine restlichen Einträge wieder in den R-Baum eingefügt werden.