

Grundlagen der Algorithmischen Geometrie SS 2017  
Übungszettel 5  
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Abgabe: Dienstag 30.05.2017, bis 12:15 Uhr

Besprechung: 12.-16.6.

- *Die Lösungen können bis zum Abgabetermin in den Postkasten im AVZ III eingeworfen werden (vom Haupteingang in dem kleinen Raum auf der linken Seite). Bitte immer gut sichtbar auf dem Deckblatt die Übungsgruppennummer und den Namen angeben.*
- *Die Abgabe kann in Gruppen von bis zu 3 Personen erfolgen.*

**Aufgabe 1: Dreieckige Bereichsanfragen (4 Punkte)**

Ein 2- $d$ -Baum kann auch für dreieckige Bereichsanfragen benutzt werden. Zeigen Sie, dass die Laufzeit dann jedoch schlimmstenfalls linear ist.

**Aufgabe 2: Bereichsbaum (4 Punkte)**

Sei  $D$  die Punktmenge  $\{(1, 1), (2, 4), (3, 3), (3, 5), (4, 6), (5, 7), (6, 2)\}$  in der Ebene. Geben Sie alle Teilbäume eines 2-dimensionalen Bereichsbaumes für  $D$  an, die zur Beantwortung der Bereichsanfrage  $q = [x_1, x_2] \times [y_1, y_2] = [1.5, 6.5] \times [4.5, 6.5]$  benötigt werden und skizzieren Sie die Bereichsanfrage.

Bitte verwenden Sie die vollständige Notation mit beiden Intervallen wie im Buch.

**Aufgabe 3: Quadrantenbaum (4 Punkte)**

Durch jeden Punkt in der Ebene läßt sich eine Teilung der Ebene in vier Quadranten definieren. Überlegen Sie sich auf der Grundlage dieser Idee eine *Baumstruktur*, mit deren Hilfe sich *rechteckige Bereichsanfragen* leicht beantworten lassen. Skizzieren Sie das Einfügen und die Bereichsanfrage bezüglich Ihrer Datenstruktur.