

Grundlagen der Algorithmische Geometrie SS 2015
Übungsblatt 3
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Abgabe: Montag 04.05.2015, bis 14:30 Uhr

- 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.
- Es werden nur Einzelabgaben angenommen.

Aufgabe 1: Arrangement von Polynomen 4 Punkte

Gegeben seien n Polynome vom Grad $\leq m$; sie haben die Form

$$y = \sum_{i=0}^m a_i x^i = a_0 + a_1 x + \dots + a_m x^m,$$

wobei $a_i \in \mathbb{R}$ für alle i . Welche Komplexität hat die untere Kontur der Vereinigung der Graphen aller Polynome? Beweisen Sie Ihre Aussage.

Aufgabe 2: 1-dimensionaler Bereichsbaum 4 Punkte

Betrachten Sie eine Bereichsanfrage in einem eindimensionalen Bereichsbaum T^1 . Seien v_1, \dots, v_l die Knoten minimaler Tiefe, deren Intervall $I(v_i)$ ($i = 1, \dots, l$) vollständig im Anfrageintervall I enthalten ist. Die Suchpfade der Bereichsanfrage sind die beiden Wege von der Wurzel von T^1 zu den Intervallgrenzen.

Zeigen Sie: Alle Vorgänger (Knoten auf dem Weg zur Wurzel) der Knoten v_1, \dots, v_l liegen auf den Suchpfaden.

In welcher Zeit lässt sich die Bereichsanfrage für I beantworten?

Aufgabe 3: 2d-Baum 4 Punkte

Bauen Sie für folgende Punktmenge in der Euklidischen Ebene einen 2-d-Baum auf. (Wählen Sie dabei die Splittergerade stets möglichst 'mittig'.)

$\{(0, 0), (0, 12), (2, 12), (2, 14), (4, 12), (6, 6), (8, 2), (8, 14), (10, 12), (12, 4), (14, 0), (14, 6)\}$