

Grundlagen der Algorithmische Geometrie SS 2015
Übungsblatt 2
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Abgabe: Montag 27.04.2015, 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: Zweidimensionaler Sweep 4 Punkte

Gegeben seien n horizontale und disjunkte Liniensegmente, wobei die x -Werte aller Endpunkte paarweise verschieden sind. Zu jedem Liniensegment s werden diejenigen Liniensegmente gesucht, welche direkt unterhalb von s liegen, d. h. eine vertikale Gerade schneidet die beiden Liniensegmente aber kein anderes dazwischen.

Formulieren Sie einen $O(n \log n)$ Sweep-Algorithmus, der zu jedem Liniensegment s alle anderen berichtet, die von s in dem beschriebenen Sinne dominiert werden, und zeigen Sie, dass die Laufzeit optimal ist. (Tipp: Reduktion von ε -Closeness.)

Aufgabe 2: Element-Uniqueness 4 Punkte

Gegeben sind n reelle Zahlen x_1, \dots, x_n . Das Problem *Element-Uniqueness* fragt danach, ob es Indizes $i \neq j$ gibt mit $x_i = x_j$. Zeigen Sie, dass dieses Problem im linearen Modell die Zeitkomplexität $\Theta(n \log n)$ hat.

Aufgabe 3: Davenport-Schinzel-Sequenz Schranken 4 Punkte

Zeigen Sie:

(i) $\lambda_1(n) = n$.

(ii) $\lambda_2(n) = 2n - 1$.