

Grundlagen der Algorithmischen Geometrie SS 2016
Übungsblatt 04
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Abgabe: Montag 9.05.2016, bis 14:30 Uhr

Besprechung: 23.-27.5.

- *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 oder die Namen angeben.*
- *Abgaben sind in Gruppen von bis zu 3 Personen möglich.*

Aufgabe 1: Sweep Algorithmus über Polygon (4 Punkte)

Gegeben sei ein konvexes Polygon P und ein ausgezeichneter Punkt z . Dabei seien die n Eckpunkte des Polygons durch eine doppelt verkettete Liste $[v_1, \dots, v_n]$ gegeben. Formulieren Sie einen Sweep-Algorithmus, der in linearer Zeit feststellt, ob der Punkt z innerhalb von P liegt. Begründen Sie die Korrektheit und das Laufzeitverhalten Ihres Verfahrens.

Aufgabe 2: Sweep über Geraden (4 Punkte)

Lässt sich der Sweep-Algorithmus zur Berechnung der Schnittpunkte von n Liniensegmenten so modifizieren, dass er zur Berechnung der s Schnittpunkte von n Geraden geeignet ist? Was ist dabei zu beachten?

Aufgabe 3: 2-d-Baum (4 Punkte)

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

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

Aufgabe 4: 2-d Baum Split-Ratio (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Höhe eines 2-d-Baumes, dessen Splitgeraden im Verhältnis 1 : 3 teilen, proportional zu $\log_{\frac{4}{3}} n$ wächst.