

Grundlagen der Algorithmische Geometrie SS 2015
Übungsblatt 4
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Abgabe: Montag 11.05.2015, 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: Josephus Problem

4 Punkte

Wir betrachten das folgende Problem. Gegeben seien n Personen, die auf einem Kreis angeordnet sind. Beginnend bei einer bestimmten Person wird jetzt sukzessive jede m -te Person vom Kreis entfernt, bis keiner mehr übrigbleibt. Bei der Betrachtung von Integerwerten $\{1, 2, 3, \dots\}$ anstelle der Personen, wird die entsprechende resultierende Zahlenfolge auch (n, m) -Josephs-Permutation genannt. Die $(7, 2)$ -Josephs-Permutation ist zum Beispiel die Folge $(2, 4, 6, 1, 5, 3, 7)$.

Sei $m \leq n$. Entwerfen Sie einen $O(n)$ Algorithmus zur Bestimmung der (n, m) -Josephs-Permutation für konstantes m und einen $O(n \log n)$ Algorithmus bei beliebigen n und m . Verwenden Sie geeignete Datenstrukturen.

Aufgabe 2: Prioritätssuchbaum

4 Punkte

Konstruieren Sie einen Prioritätssuchbaum für die Punktmenge

$$\{(1, 1), (2, 8), (3, -5), (4, 9), (5, 11), (6, 3), (7, 4), (8, -6), (9, -1), (10, 4), (11, 7)\}$$

und geben Sie an, wie Sie dabei vorgegangen sind.

Markieren Sie welche Knoten bei der Bereichsanfrage $[2.5, 6.5] \times (-\infty, 10]$ besucht werden und welche berichtet werden.

Aufgabe 3: Konvexe Hülle

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.