Grundlagen der Algorithmischen Geometrie SS 2014
Übungsblatt 01
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Aufgabe 1: Eindimensionaler Sweep (4 Punkte)

Betrachten Sie folgendes Problem:

Input: Ein Integer-Array A der Länge n.

Gesucht ist: Eine längste zusammenhängende, monoton steigende Teilsequenz.

Oder formal: Gesucht sind Indizes i und j, $(0 \leq i \leq j < n)$ mit der Eigenschaft, dass für jedes k mit $i \leq k < j$ gilt: $A[k] \leq A[k+1]$, und für alle Indizes $a \leq b$ mit dieser Eigenschaft gilt: $b - a \leq j - i$.

Geben Sie einen Sweep-Algorithmus an, der das Problem mit Zeitaufwand $O(n)$ löst, beschreiben Sie die Sweep-Status-Struktur und die Ereignisstruktur und beweisen Sie die Korrektheit, indem Sie zeigen, dass eine geeignete Invariante immer erfüllt ist.

Aufgabe 2: Dichtestes Punktepaar (4 Punkte)

Bei der Bestimmung des dichtesten Punktepaares in der Ebene könnte man doch auch so vorgehen: Wir verzichten auf den senkrechten Streifen der Breite *MinSoFar* und auf das Entfernen von Punkten aus der Sweep-Status-Struktur SSS, so dass diese immer alle bisher besuchten Punkte enthält.

Warum ist dieses Verfahren nicht so effizient wie das in der Vorlesung beschriebene?

Aufgabe 3: Nächster Nachbar (4 Punkte)

Betrachten wir eine endliche Menge von Punkten in der euklidischen Ebene.

Zu wievielen Punkten der Menge kann ein Punkt der Menge höchstens der nächste Nachbar sein?