

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

Abgabe: Montag 29.06.2015, bis 14:30 Uhr

- *Auf diesem Blatt sind Wiederholungsaufgaben, mit denen Zusatzpunkte erlangt werden können.*
- *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: Sweep Algorithmus 4 Zusatzpunkte

Gegeben seien n Liniensegmente, wobei jedes Liniensegment entweder horizontal oder vertikal ist. Geben Sie einen effizienten Sweep-Algorithmus an, der alle Schnittpunkte ausgibt und diskutieren Sie die Laufzeit. (Allgemeine Lage darf angenommen werden).

Wie viele Schnittpunkte kann es im schlimmsten Fall geben (genaue Abschätzung)?

Aufgabe 2: Kunstgalerie-Problem 4 Zusatzpunkte

Gegeben sei ein Polygon mit n Ecken. Wenn das Polygon durch Diagonalen in konvexe Vierecke zerlegt werden kann, wie viele Wächter werden dann für eine vollständige Überwachung mindestens benötigt?

Steht dies im Widerspruch zur unteren Schranke für die Anzahl der Wächter in allgemeinen Polygonen?

Aufgabe 3: Voronoi Diagramme 4 Zusatzpunkte

Für zwei Punkte $p = (p_1, p_2)$ und $q = (q_1, q_2)$ in der Ebene sei

$$\|p - q\|_1 := |p_1 - q_1| + |p_2 - q_2|$$

die L_1 -Norm und

$$\|p - q\|_\infty := \max\{|p_1 - q_1|, |p_2 - q_2|\}$$

die L_∞ -Norm.

- (i) Wie sehen die Bisektoren $B(p, q) = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid |x - p| = |x - q|\}$ bzgl. der L_1 - und L_∞ -Norm aus? (Skizze und Erklärung)
- (ii) Zeigen Sie, dass die Voroi Regionen bzgl. der L_1 - und L_∞ -Norm sternförmig sind. Sind sie auch konvex?