Fachbereich IV - Abteilung Informatik
Algorithmen und Datenstrukturen
Universität Trier

Prof. Dr. S. Näher Tel. 0651 201-3275

6. Übung zur Vorlesung:

# Algorithmische Geometrie

Wintersemester 2010/11 10. Dezember 2010

---

**Aufgabe 6.1:**

(Wiederholung vom letzten Übungsblatt)
Sei $S$ eine Menge von $n$ Punkten in der Ebene. Eine *Triangulierung* von $S$ ist eine Zerlegung der konvexen Hülle von $S$ in disjunkte Dreiecke, so dass die Ecken der Dreiecke genau die Punkte in $S$ sind.

a) Entwickeln Sie einen Algorithmus zur Berechnung einer Triangulierung für eine gegebene Punktmenge $S$. *Hinweis*: Durchlaufe die Punkte von links nach rechts und verwalte die konvexe Hülle aller Punkte links von der aktuellen Position.

b) Sei $h$ die Anzahl der Ecken von $CH(S)$. Zeige, dass jede Triangulierung von $S$ aus $3n-3-h$ Kanten und $2n-2-h$ Gebieten (d. h. Dreiecken) besteht.

**Aufgabe 6.2:**

(Dynamische Berechnung von Voronoi-Diagrammen)
Seien $S$ eine Menge von punktförmigen Orten in der Ebene, $VD(S)$ das Voronoi-Diagramm von $S$ und $x \in S$ ein beliebiger Ort.

a) Sei weiterhin $y \in VR(x)$ mit $y \notin S$.
Berechne das Voronoi-Diagramm für $S \cup \{y\}$ aus $VD(S)$ in Zeit proportional zur Größe der Veränderung.

b) Berechne $VD(S - \{x\})$ aus $VD(S)$ in Zeit $O(s \log s)$, wobei $s$ die Anzahl der Kanten der Voronoi-Region $VR(x)$ ist.

**Aufgabe 6.3:**

Benutze $VD(S)$, um den größten Kreis $K$ zu finden, der folgende beiden Bedingungen erfüllt.

a) der Mittelpunkt $M$ von $K$ liegt innerhalb der konvexen Hülle von $S$,

b) $K$ enthält keinen Punkt von $S$.