

3. Übung zur Vorlesung:

Algorithmische Geometrie

Wintersemester 2012/13

19. Dezember 2012

Aufgabe 3.1:

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 3.2:

(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 3.3:

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 .