

Algorithmische Geometrie

WS 2021/22

Übung 2

Aufgabe 1:

Verwende das *orientation*-Prädikat, um zu testen, ob ein Punkt im Innern eines konvexen Polygons liegt. Wenn man diesen Test für viele Punkte immer mit demselben Polygon macht, kann man das ausnutzen, um einen einzelnen Test zu beschleunigen?

Aufgabe 2:

Zeigen Sie, dass die Berechnung der konvexen Hülle von n Punkten mindestens so schwer ist, wie das Sortieren von n reellen Zahlen. Zeigen Sie hierzu, wie man eine Folge von Zahlen mit Hilfe eines beliebigen Algorithmus zur Berechnung der konvexen Hülle aufsteigend sortieren kann. *Hinweis:* Konstruieren Sie eine passende Folge von n extremen Punkten.

Aufgabe 3:

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) Modifizieren Sie den inkrementellen Algorithmus zur Berechnung der konvexen Hülle so, dass er eine Triangulierung für die gegebene Punktmenge S berechnet.
- b) Sei $n = |S|$ und h die Anzahl der Ecken von $CH(S)$. Zeige, daß jede Triangulierung von S aus $3n - 3 - h$ Kanten und $2n - 2 - h$ Dreiecken besteht.