

Algorithmische Geometrie

WS 2022/23

Übung 1

Aufgabe 1:

Sei S eine Menge von n Punkten in der Ebene. Ein Punkt $q \in S$ heißt *extrem*, wenn eine Gerade g durch q existiert, so dass alle Punkte $p \in S \setminus \{q\}$ auf der gleichen Seite von g (d.h. im gleichen durch g definierten offenen Halbraum) liegen

- Zeigen Sie, dass die Ecken der konvexen Hülle $CH(S)$ genau die extremen Punkte aus S sind.
- Folgern Sie, dass der minimale bzw. maximale Punkt in der lexikographischen Ordnung der x- und y-Koordinaten jeweils eine Ecke von $CH(S)$ ist.

Aufgabe 2:

Zeigen Sie, dass die Berechnung der konvexen Hülle von n Punkten in der Ebene mindestens so schwierig ist wie das Sortieren von n reellen Zahlen. *Hinweis:* Führen Sie das Sortieren von n Zahlen x_1, \dots, x_n auf die Berechnung der konvexen Hülle von n geeigneten Punkten $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ zurück. Wie sollten die y-Koordinaten y_1, \dots, y_n gewählt werden?

Aufgabe 3:

Schreiben Sie den in der Vorlesung behandelten *Gift-Wrapping* Algorithmus zur Berechnung der konvexen Hülle einer Punktmenge S in der Ebene im Detail auf (Pseudo-Code).