

10. Übung zur Vorlesung:

Algorithmen und Komplexität

Wintersemester 2011/12

24. Januar 2012

---

Abgabe bis Montag, 30. Januar 2012, 10:00 Uhr

**Aufgabe 10.1:**

(Punkte 10)

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  $p \in S$  auf der gleichen Seite von  $g$  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 10.2:**

(Punkte 10)

Implementieren Sie den vollständigen Gift-Wrapping-Algorithmus zur Berechnung der konvexen Hülle einer Menge von  $n$  Punkten in der Ebene (als Pseudo-Code oder in einer Programmiersprache Ihrer Wahl). Die Eingabe ist die Liste der  $n$  Punkte und die Ausgabe die Liste der Ecken der konvexen Hülle, gegen den Uhrzeigersinn sortiert.

**Aufgabe 10.3:**

(Punkte 10)

Verwende den *orientation*-Test, um herauszufinden, ob sich zwei gegebene Strecken  $(a, b)$  und  $(c, d)$  in genau einem Punkt  $p$  schneiden. Entwickle eine Funktion, die im positiven Fall den Schnittpunkt  $p$  berechnet.