

Algorithmische Geometrie

Sommer 2024

Übung 2

Aufgabe 1:

Sei p_1, \dots, p_n ein Folge von n Punkten in der Ebene mit $\sum_{i=1}^n p_i = (0, 0)$ (Summe der kartesischen Koordinaten ist 0) aufsteigend sortiert gemäß der lexikographischen Ordnung ihrer Polarkoordinaten (d.h. falls p_i die Polarkoordinaten (α_i, d_i) hat, dann gilt $p_i \leq p_{i+1}$, wenn $\alpha_i \leq \alpha_{i+1}$ oder $\alpha_i = \alpha_{i+1}$ und $d_i \leq d_{i+1}$).

- Entwickeln Sie einen Algorithmus zur Berechnung der konvexen Hülle der Punkte und analysieren Sie seine Laufzeit.
- Was tun Sie, wenn $\sum_{i=1}^n p_i \neq 0$?

(Literatur: R. Graham, Information Processing Letters, 1972, Vol. 1, Seite 132-133)

Aufgabe 2:

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 3:

Sei p ein Punkt und ℓ eine nicht vertikale Gerade. Zeigen Sie, dass gilt: p liegt genau dann auf/oberhalb/unterhalb von ℓ , wenn die duale Gerade $D(p)$ auf/oberhalb/unterhalb dem dualen Punkt $D(\ell)$ liegt.