

# Algorithmische Geometrie

WS 2022/23

## Übung 3

### Aufgabe 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) 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.

### 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, wie kann man das ausnutzen, um einen einzelnen Test zu beschleunigen?

### Aufgabe 3:

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