

**Algorithmische Geometrie**

Helmut Alt (Claudia Dieckmann, Sven Scholz)

**Abgabe** 08.05.2009 **vor** der Vorlesung

---

**Aufgabe 1** Graham Scan

7 Punkte

Implementieren Sie den in der Vorlesung vorgestellten Graham-Scan-Algorithmus und testen Sie ihn für verschiedene Eingaben. Vermeiden Sie dabei Winkelfunktionen und Rundungsfehler indem Sie annehmen, dass die Eingabepunkte ganzzahlige Koordinaten haben und ausschließlich mit ganzen Zahlen rechnen (Brüche als Zähler und Nenner darstellen).

**Aufgabe 2** unbeschränkte Voronoi-Regionen

7 Punkte

Sei  $S = \{p_1, \dots, p_n\} \subset \mathbb{R}^2$  eine Menge von Punkten. Welche dieser Punkte haben unbeschränkte Voronoi-Regionen bezüglich  $S$ ? Beweisen Sie ihre Antwort!

**Aufgabe 3** Gewichtete Voronoi-Diagramme

6 Punkte

Gegeben sei eine Menge  $S = \{p_1, \dots, p_n\}$  von  $n$  Punkten in der Ebene, sowie zu jedem der Punkte ein positives reelles Gewicht  $w_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ . Die *gewichtete Voronoi-Region*  $VR(p_i)$  des Punktes  $p_i$  ist definiert als

$$VR(p_i) := \{p \in \mathbb{R}^2 \mid w_i \|p_i - p\| < w_j \|p_j - p\|, j = 1, \dots, n, j \neq i\}.$$

Die gewichteten Voronoi-Kanten und Ecken, sowie das gewichtete Voronoi-Diagramm von  $S$  sind nun analog zum ungewichteten Fall definiert. Welcher Art sind die Kurven, die die gewichteten Kanten beschreiben? Geben Sie einige Beispiele von gewichteten Voronoi-Diagrammen (Zeichnungen).