Grundlagen der alg. Geometrie
Sommersemester 2018

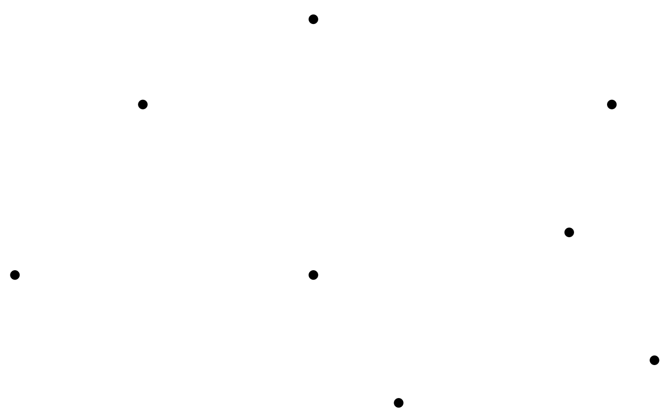
Abgabe: optional in Übungen
Besprechung: 11.07. - 13.07.

Prof. Dr. Rolf Klein
Barbara Schwarzwald
Institut für Informatik

Übungsblatt 11

Aufgabe 11.1: Voronoi-Diagramme in L_1 (4 Punkte)

a) Zeichnen Sie das L_1-Voronoi-Diagramm dieser Punktmenge ein:



b) Nehmen wir an, dass keine drei Punkte aus $S \subset \mathbb{R}^2$ auf einer Geraden liegen. Gilt dann auch für das L_1-Voronoi-Diagramm von S die Aussage, dass genau die Voronoi-Regionen unbeschränkt sind, deren Punkte auf der konvexen Hülle liegen? Oder gilt zumindest eine Richtung dieser Äquivalenz?

Aufgabe 11.2: Gestückelte Bisektoren in L_1-VD (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass zwei beliebige Triangulationen einer Punktmenge M in allgemeiner Lage in der Ebene durch eine Folge von edge flips ineinander überführt werden können.

Aufgabe 11.3: Delaunay Triangulation und innere Punkte (4 Punkte)

Sei $S \subset \mathbb{R}^2$ eine Menge von n Punkten in allgemeiner Lage und $DT(S)$ die zugehörige Delaunay-Triangulation. Sei $p \in \mathbb{R}^2 \setminus ch(S)$. Sei K die Menge aller Kanten $\{p, s\}$ von p zu Punkten aus S, die mit keiner Kante aus $DT(S)$ einen echten Schnittpunkt haben. Zeigen Sie:
Für alle Kanten $k \in K$ gilt: $k \in DT(S \cup \{p\})$.

Aufgabe 11.4: Minimum Weight Triangulation (4 Punkte)

Als *Minimum-Weight-Triangulation* einer Punktmenge M bezeichnet man diejenige Triangulation von M, bei der die Summe der euklidischen Längen aller Kanten minimal ist. Zeigen Sie durch ein Gegenbeispiel, daß die *Delaunay-Triangulation* im allgemeinen keine Minimum-Weight-Triangulation ist.