RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT BONN
INSTITUT FÜR INFORMATIK I
Dr. Elmar Langetepe

Übung 8 Algorithmische Geometrie WS 2000/2001

Abgabe: Donnerstag 21.12.2000, 11.00 Uhr, HS A

Aufgabe 1 (10 Punkte): Zeigen Sie: Die *Farthest-Point-Delaunay-Triangulation*, kurz $FPDT(P)$, einer Punktmenge P von n Punkten in der Ebene ist eine Triangulation der konvexen Hülle von P.

Aufgabe 2 (5 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.

Aufgabe 3 (15 Punkte): Sei S eine Menge von n Punkten in der Ebene, von denen keine vier auf einem Kreis liegen. Der *Gabriel-Graph* $G(S)$ ist folgendermaßen definiert. Eine Kante e von p nach q gehört zu $G(S)$, falls für alle anderen Punkte $r \in S \setminus \{p, q\}$ gilt:

$$|pr|^2 + |rq|^2 > |pq|^2$$

Anders ausgedrückt: Innerhalb des Kreises mit Durchmesser $\overline{pq}$ liegt kein anderer Punkt aus S. Zeigen Sie:

a) Alle Kanten des *minimalen Spannbaums* von S sind auch Kanten von $G(S)$.

b) Alle Kanten von $G(S)$ sind auch Kanten der *Delaunay-Triangulierung*.

Postanschrift:
Universität Bonn
Institut für Informatik I
Römerstr. 164, D-53117 Bonn

Telefon: +49 (2 28) 73–4322
Fax: +49 (2 28) 73–4321
Email: Elmar.Langetepe@uni-bonn.de

Aufgabe 4 (10 Punkte): Zur *Farthest-Point-Delaunay-Triangulation* $FPDT(P)$ einer Punktmenge P von n Punkten in der Ebene gehört auch das duale *Farthest-Point-Voronoi-Diagramm* $FPVD(P)$. Erklären Sie die naheliegende geometrische Bedeutung und bestimmen Sie mit Hilfe des $FPDT(P)$ das $FPVD(P)$ für die angegebene Punktmenge.