Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Ecole polytechnique fédérale de Zurich
Politecnico federale di Zurigo
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Institut für theoretische Informatik
Dr. B. Gärtner, Dr. R. Jacob und M. Hoffmann

20. April 2004

Algorithmische Geometrie — Serie 4 — SS04

URL: http://www.ti.inf.ethz.ch/ew/courses/CG04/

Aufgabe 12

Zeige: Unter allen Triangulierungen einer endlichen Punktmenge $P \subset \mathbb{R}^2$ maximiert die Delaunay-Triangulierung den minimalen auftretenden Winkel.

Aufgabe 13 (*)

Betrachte eine Triangulierung $\mathcal{T}$ einer endlichen Punktmenge $P \subset \mathbb{R}^2$. Zeige, dass es (mind.) einen Punkt $p \in P$ gibt, an den höchstens fünf Kanten aus $\mathcal{T}$ grenzen.

Aufgabe 14

Betrachte den randomisiert-inkrementellen Algorithmus zur Berechnung der Delaunay-Triangulierung im $\mathbb{R}^2$ aus der Vorlesung: Die Punkte $p_1, \ldots, p_n$ werden einer nach dem anderen eingefügt, so dass man nacheinander die Delaunay-Triangulierungen $\mathcal{T}_i$ der ersten i Punkte $p_1, \ldots, p_i$, für $1 \leq i \leq n$, erhält. Zeige, dass alle neuen Kanten in $\mathcal{T}_i$, für $1 \leq i \leq n$, inzident zu p_i sind. (Neue Kanten sind die, welche es in $\mathcal{T}_{i-1}$ nicht gibt.)

Aufgabe 15

Für eine Folge von n paarweise verschiedenen Zahlen $y_1, \ldots, y_n$ betrachte die Folge von Paaren $(\min\{y_1, \ldots, y_i\}, \max\{y_1, \ldots, y_i\})_{i=0,1,\ldots,n}$ ($\min \emptyset := +\infty, \max \emptyset := -\infty$). Wie oft ändern sich diese Paare im Erwartungswert, falls die Folge zufällig permutiert ist, jede Permutation mit gleicher Wahrscheinlichkeit? Bestimme den Erwartungswert.

Abgabe: Aufgabe 13 schriftlich, am 27. April 2004 in der Vorlesung.