Technische Universität Berlin
Fakultät II – Institut für Mathematik
Prof. Günter M. Ziegler
Axel Werner

Wintersemester 2004/2005
Algorithmische Geometrie

8. Übungsblatt

Abgabe am 4.1.2005

Aufgabe 28: **4 Punkte**

Konstruiere Beispiele von n sich nicht kreuzenden Strecken (und die zugehörige Einfügereihenfolge), so dass der in der Vorlesung besprochene Algorithmus TrapezoidalMap eine Suchstruktur erzeugt, welche $\Omega(n^2)$ Speicher und $\Omega(n)$ Suchzeit benötigt.

Aufgabe 29†: **4 Punkte**

Es sei $G_{k,m}$ das Gitter $\{1,\dots,k\} \times \{1,\dots,m\}$ in der Ebene. Durch Einzeichnen aller Segmente zwischen ganzzahligen Gitterpunkten erhält man eine Unterteilung des Rechtecks $[1,k] \times [1,m]$ in konvexe Polygone. Es sei $n(k,m)$ das Maximum der Eckenanzahlen aller dabei auftretenden Polygone.
Zeige:

i. Es gilt $n(k,m) \leq km$.

ii. Für $k \geq 3$ gilt $n(k,2) = 4$.

Was kann man über $n(k,3)$ aussagen? Finden sich für allgemeines $n(k,m)$ bessere asymptotische Schranken als $O(km)$?

Aufgabe 30: **∞ Punkte**

Zeige oder widerlege: $n(k,m) \leq 16$ für alle $m,k \in \mathbb{N}$ (oder allgemeiner $n(k,m) \in O(1)$).

Programmieraufgabe 3: **Abgabe bis 6.1.2005**

Erstelle eine Tabelle mit sovielen Einträgen wie möglich für $n(k,m)$ aus Aufgabe 29.

Wir wünschen fröhliche Weihnachten und ein gutes neues Jahr!

† s. `http://www.zib.de/pfetsch/chambers`