12. Aufgabenblatt zur Vorlesung SS 2009

Algorithmische Geometrie

Helmut Alt (Claudia Dieckmann, Sven Scholz)

Abgabe 10.07.2009 **vor** der Vorlesung

Aufgabe 1 Konvexe Hülle im $\mathbb{R}^4$ *5 Punkte*

Geben Sie eine Menge von n Punkten, $n \in \mathbb{N}$, an, deren konvexe Hülle Komplexität $\Omega(n^2)$ hat.

Aufgabe 2 Random Sampling *8 Punkte*

Sei $S \subset \mathbb{R}$, $|S| = n$ eine Menge von Zahlen. Sei $R \subset S$ eine Menge von zufällig gleichverteilt ausgewählten Zahlen aus S, wobei $|R| = r$ eine Konstante ist. Seien weiterhin $S_i = \{a \in S | a_i < a < a_{i+1}\}$, $i = 0, \ldots, r$, wobei $a_0 = -\infty$ und $a_{r+1} = \infty$. Zeigen Sie, dass eine Konstante a existiert, so dass mit Wahrscheinlichkeit $> \frac{1}{2}$ $|S_i| \leq a\frac{n \log r}{r}$, für alle $i = 0, \ldots, r$

Aufgabe 3 Kürzeste Wege mit Hindernissen *7 Punkte*

(a) Seien $s, t \in \mathbb{R}^2$ und H eine Menge von Strecken als Hindernisse.
Zeigen Sie, dass der kürzeste hindernisvermeidende Weg von s nach t ein Polygonzug ist, dessen Ecken s, t oder Endpunkte der Strecken aus H sind.

(b) Seien $s, t \in \mathbb{R}^2$ und H eine Menge von konvexen Mengen als Hindernisse.
Wie sehen kürzeste hindernisvermeidende Wege aus?