

Übungsblatt 8

Ausgabe: Dienstag, 18. Juni 2013

Abgabe: Bis spätestens Dienstag, 25. Juni 2013 um 12:00 Uhr.

Hinweis: Abgabe ist sowohl in den Vorlesungen und Übungen als auch im Raum 322 des Informatik-Hauptgebäudes möglich.

1 Geradlinige Kamerafahrt

Betrachten Sie das in der Vorlesung vom 18. Juni vorgestellte Trajektorien-basierte Beschriftungsproblem unter der Annahme, dass die Trajektorie geradlinig ist und die Labels gleich große Quadrate sind.

Geben Sie einen $\frac{1}{2}$ -approximativen Algorithmus für GENERALMAXTOTAL bzgl. der oben genannten Einschränkungen an.

2 Unabhängige Menge

Sei $\mathcal{I} = \{[x_1, y_1], \dots, [x_n, y_n]\}$ eine Menge von Intervallen und sei $w: \mathcal{I} \rightarrow \mathbb{R}^+$ eine Gewichtungs-funktion auf den Intervallen.

- Der ungerichtete Graph $G(\mathcal{I}) = (V = \{v_1, \dots, v_n\}, E)$ heißt *Intervallgraph* bzgl. \mathcal{I} , falls für alle $v_i, v_j \in V$ gilt $\{v_i, v_j\} \in E$ genau dann wenn $[x_i, y_i] \cap [x_j, y_j] \neq \emptyset$.
- Eine Menge $U \subseteq V$ heißt *unabhängig* in $G(\mathcal{I})$, falls für alle $u, v \in U$ gilt $\{u, v\} \notin E$. Insbesondere hat U maximales Gewicht, wenn für alle unabhängigen Mengen U' in $G(\mathcal{I})$ gilt:

$$\sum_{I \in U} w(I) \geq \sum_{I \in U'} w(I)$$

Geben Sie einen Algorithmus an, der in $O(n)$ Zeit für eine gegebene Menge \mathcal{I} an Intervallen eine unabhängige Menge $U \subseteq V$ maximalen Gewichts in dem entsprechenden Intervallgraphen $G = (V, E)$ berechnet. Nehmen Sie hierzu an, dass die Intervalle bereits nach ihren rechten Endpunkten sortiert vorliegen.

3 Proportional Symbol Maps – Andere Formen

In der Vorlesung wurden für Proportional Symbol Maps ausschließlich Kreisscheiben betrachtet. Es stellt sich also die Frage ob der Greedy-Algorithmus MaxMin Stacking sich auch auf andere Formen erweitern lässt:

1. Lässt sich der Greedy-Algorithmus MaxMin Stacking auch auf konvexe Polygone erweitern?
2. Lässt sich der Greedy-Algorithmus MaxMin Stacking auch auf nicht konvexe Polygone erweitern?

4 Proportional Symbol Maps – Flächenmaximierung

Gegeben eine Menge von Kreisscheiben $\mathcal{D} = D_1, \dots, D_n$ in \mathbb{R}^2 . Geben Sie einen Algorithmus an, der MaxMin Stacking löst, sodass nicht der minimale sichtbare Rand von \mathcal{D} , sondern die minimal sichtbare Fläche von \mathcal{D} maximiert wird.