

1. Übungsblatt

Ausgabe: 27. April 2009

Besprechung: 5. Mai 2009, Raum 131, 9:45 Uhr

Aufgabe 1

- (a) Geben Sie Kräfte für ein kräftebasiertes Layoutverfahren an, die geeignet sind um
- (i) einen Knoten in der Nähe einer vorgegebenen Position zu halten,
 - (ii) einen Knoten in der Nähe der x -Achse zu platzieren,
 - (iii) eine Kante parallel zur y -Achse auszurichten.
- (b) Für einen Knoten u mit Position $p_u = (x_u, y_u)$ sei die Verschiebungsrichtung in einem kräftebasierten Layoutverfahren definiert durch $\text{disp} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit

$$\text{disp}(p_u) = \sum_{\{u,v\} \in E} \frac{\|p_v - p_u\|^2}{d_{uv}} (p_v - p_u) - \sum_{v \in V} \frac{C}{\|p_v - p_u\|^2} (p_v - p_u).$$

Dabei sind $C \in \mathbb{R}$ und $d_{uv} \in \mathbb{R}$ (für alle Kanten $\{u, v\} \in E$) Konstanten. Bestimmen Sie eine Potentialfunktion $\text{pot} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, so dass $\text{disp}(p_u) = -\nabla \text{pot}(p_u)$, d.h. der Verschiebevektor für den Knoten u soll gleich dem negativen Gradienten der Potentialfunktion sein.

Aufgabe 2

- (a) Gegeben sei der Graph $G = (V, E)$ mit $V = \{a, b, c, d\}$ und $E = \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}\}$. Geben Sie eine stabile Ausgabe des Springembedder-Algorithmus nach Fruchterman und Reingold an. Geben Sie eine Zeichnung vor, die nicht stabil ist, und zeichnen Sie die Richtungen der Kräfte ein.
- (b) Überlegen Sie sich einen Graphen, der im Springembedder-Algorithmus in mindestens zwei unterschiedlichen stabilen Lösungen enden kann. Geben Sie zwei solche Lösungen an.