

Zweites Praxis-Übungsblatt

Ausgabe: 25. Mai 2009

Abgabe: 6. Juni 2009 per E-Mail an pajor@ira.uka.de

Aufgabe 1: Arc-Flags

**

In dieser Übung wollen wir den einfachen Arc-Flags Algorithmus implementieren. Dafür stellen wir auf der Vorlesungsseite wieder ein Framework bereit, dass Sie erweitern sollen.

- (a) Laden Sie sich das Framework zur zweiten Übung herunter. Achtung, um das Framework nicht unnötig groß werden zu lassen, haben wir die Graphen nicht nochmal mit eingebunden. Kopieren Sie sich diese bitte aus dem Framework zu Blatt 1.
- (b) Öffnen Sie die Datei `ArcFlagsDijkstra.h`. Erweitern Sie den Query-Algorithmus zur Arc-Flags-Query. Identifizieren Sie dazu die Zelle C_t des Zielknotens t und relaxieren Sie keine Kanten die nicht zur Zelle C_t führen. Evaluieren Sie den Suchraum und die Suchzeit gegenüber des klassischen DIJKSTRA-Algorithmus.
- (c) Implementieren Sie die Vorberechnung basierend auf Randknoten. Gehen Sie dabei in folgenden Schritten vor.

- Öffnen Sie die Datei `setArcFlags.h` im Verzeichnis `preprocessing/arcFlags`. Diese Funktion wird von `genArcFlags.cc` aufgerufen. Somit müssen Sie `genArcFlags.cc` nicht ändern.
- Bestimmen Sie für jede Zelle ihre Randknoten.

Hinweis: Identifizieren Sie dazu Kanten $e = (u, v)$ des Graphen die in eine Zelle C *hineinführen*. Der Knoten v ist dann ein Randknoten der Zelle C .

- Setzen Sie für alle Kanten die *innerhalb* einer Zelle liegen ihr eigenes Flag auf `true`.
- Führen Sie für jeden Randknoten t (einer Zelle C) einen Rückwärts-DIJKSTRA aus. Setzen Sie dabei für alle Kanten e auf dem kürzeste-Wege-Baum das Flag $AF_C(e)$ auf `true`.

Hinweis: Benutzen Sie den vorgegebenen DIJKSTRA-Algorithmus indem Sie ihn für eine Anfrage eines Knoten t mit `run(t, NULLNODE, false)` ausführen. Dies berechnet den Abstand von jedem Knoten zu t . Ferner können Sie Kanten $e = (u, v)$ auf dem kürzeste-Wege-Baum von t identifizieren indem Sie überprüfen ob $\text{dist}(u, t) = \text{len}(e) + \text{dist}(v, t)$ gilt.

- (d) Führen Sie die Vorberechnung mit Ihrem Algorithmus durch. Evaluieren Sie die Berechnungszeit.

Schicken Sie Lösungsvorschläge per E-Mail an pajor@ira.uka.de. Dabei ist es ausreichend Ihre Version der Dateien `ArcFlagsDijkstra.h` und `setArcFlags.h` mitzuschicken.