

Dijkstra Spezifikation

Projektkette Naturwissenschaften

Adrian Boldi

Igor Wiedler

2. Oktober 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Algorithmus	2
1.1	Problem	2
1.2	Definition	2
1.3	Beispiel	2
2	Diagramme	3
2.1	Programmablauf	3
2.2	Datenmodell	4
3	Verwendete Mittel	5
3.1	Programme	5
3.2	Quellen	5
3.2.1	Dijkstra	5

1 Algorithmus

1.1 Problem

Das Ziel des Dijkstra Algorithmus ist es, den kürzesten Weg zwischen zwei Punkten innerhalb eines gewichteten Graphes zu finden.

Ein mögliches Szenario hierfür ist eine Reise zwischen zwei Städten A und B. Zwischen diesen Städten befinden sich weitere Städte, welche durch Hauptstrassen verbunden sind. Das befahren dieser Hauptstrassen dauert unterschiedlich lange, was jedoch nicht nur von der eigentlichen Distanz abhängen muss. Das Ziel ist es den schnellsten Weg zwischen A und B zu finden.

1.2 Definition

1. Dem Startknoten wird der Wert 0 zugewiesen. Dieser Knoten wird eingerahmt.
2. All jene Knoten, die mit dem zuletzt eingerahmten Knoten verbunden sind, werden mit dem Wert des gerahmten Knoten plus dem Wert der verbindenden Kante temporär beschriftet. Ist der Knoten bereits beschriftet, wird er nur dann überschrieben, wenn der neue Wert tiefer wäre als der bestehende. Bereits eingerahmte Knoten können hierbei ignoriert werden.
3. Von allen temporär beschrifteten, noch nicht eingerahmten Knoten wird derjenige eingerahmt, welcher den tiefsten Wert besitzt. Falls dieser Knoten dieser Knoten der Zielknoten ist, gehe zu 5.
4. Zurück zu 2.
5. Der schnellste Weg wurde gefunden.

1.3 Beispiel

Hier soll der Algorithmus an einem einfachen Graphen gezeigt werden. Der Startknoten ist a, der Endknoten lautet f.

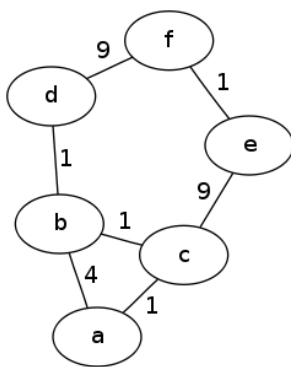


Abbildung 1: Einfacher gewichteter Graph

Knoten den Wert 0 zuweisen und einrahmen.

Verbundene Knoten beschriften: $b = 4$, $c = 1$.

Tiefsten temporär beschrifteten Knoten einrahmen: c .

Verbundene Knoten beschriften: $b = 2$, $e = 10$.

Tiefsten temporär beschrifteten Knoten einrahmen: b .

Verbundene Knoten beschriften: $d = 3$.

Tiefsten temporär beschrifteten Knoten einrahmen: d .

Verbundene Knoten beschriften: $f = 12$.

Tiefsten temporär beschrifteten Knoten einrahmen: e .

Verbundene Knoten beschriften: $f = 11$.

Tiefsten temporär beschrifteten Knoten einrahmen: f .

Der schnellste Weg lautet: f, e, c, a .

Wie man leicht erkennen kann, wird der schnellste Weg gefunden, indem der Pfad welcher zum Einrahmen der jeweiligen Knoten geführt hat, rückwärts durchquert wird. Bei bedarf lässt sich dieser spiegeln, damit er beim Anfangsknoten beginnt und beim Zielknoten endet.

2 Diagramme

2.1 Programmablauf

Dieses Diagramm beschreibt den Ablauf des Dijkstra Algorithmus. Es entspricht der obigen Definition.

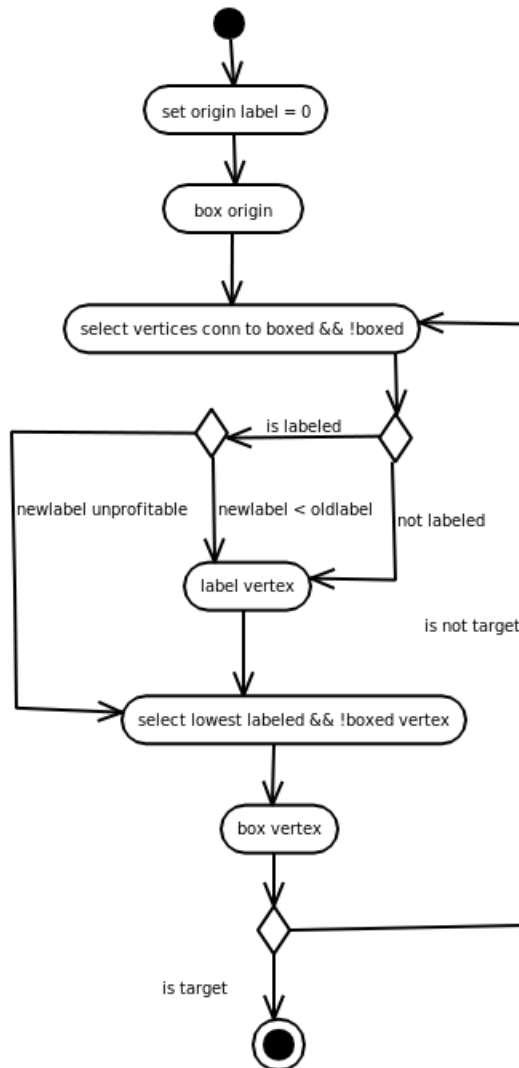


Abbildung 2: UML Aktivitätsdiagramm des Dijkstra

2.2 Datenmodell

Es folgt ein Diagramm, welche die verwendeten Klassen, sowie deren Attribute und Beziehungen untereinander beschreibt. Diese Klassen definieren, welche Daten verwendet werden.

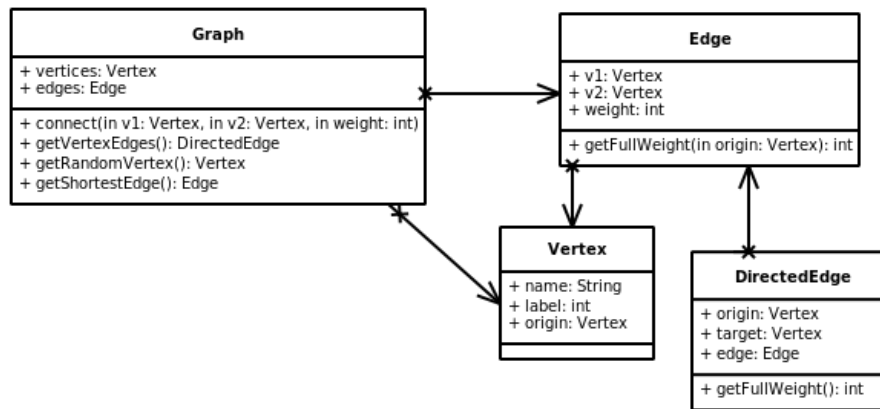


Abbildung 3: UML Klassendiagramm des Modells

3 Verwendete Mittel

3.1 Programme

- *Eclipse*: Entwicklungsumgebung für Java - www.eclipse.org
- *Gaphor*: UML Diagramm Tool - gaphor.sourceforge.net
- *Graphviz*: Graphenvisualisierung - www.graphviz.org
- *Gifsicle*: Animierte gifs erstellen - www.lcdf.org/gifsicle

3.2 Quellen

3.2.1 WWW

- *Dijkstra's Algorithm*: ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/Sloan-School-of-Management/15-082JNetwork-OptimizationSpring2003/FC13EFA1-0FE2-4BFB-B019-8939606EDDCC/0/dijkstrasalgorithm.pdf
- *Der Algorithmus von Dijkstra*: www.educ.ethz.ch/lehrpersonen/informatik/unterrichtsmaterialien_inf/kommunikation_kryptographie/routing/la3.pdf