

Übungsblatt 9 (optionales Extrablatt)

Abgabe: 09.07.2007

Graph-Visualisierung mit Graphviz

Das zur Zeit wohl bekannteste Softwarepaket zur Visualisierung von Graphen ist **Graphviz** mit seinem wichtigsten Verarbeitungsprogramm **dot**, siehe <http://www.graphviz.org/>. Programm **dot** wird beispielsweise mit dem Kommando

```
dot -Tps -o myGraph.ps myGraph.dot
```

aufgerufen. Dabei wählt **-Tps** das Ausgabeformat "Postscript", **-o myGraph.ps** bestimmt den Namen der von **dot** zu erstellenden Postscript-Ausgabedatei, und **myGraph.dot** ist die Eingabedatei, welche den zu zeichnenden Graphen spezifiziert.

Das Eingabeformat für ***.dot**-Dateien spezifiziert Knoten und Kanten, sowie ihre Beschriftung; Beispiel:

```
digraph myGraph {  
  
    // Default-Knotenspezifikation, kann auch weggelassen  
    // werden  
    a;  
  
    // Knotenspezifikation für Knoten b. Da ein Label  
    // angegeben wurde, wird die Default-Bezeichnung b  
    // nicht sichtbar.  
    b [shape=box, label="The b-box", color=yellow,  
        fontsize=24, fontname="Palatino-Italic",  
        fontcolor=red,style=filled];  
  
    // Kantenspezifikation, default  
    a -> b;  
  
    // Alternative Kantenspezifikation: Ein Knoten mit Ausgangskanten  
    // zu allen Zielknoten  
    b -> {x y z};  
  
    // Kante mit Beschriftung  
    x -> a [label="edge-x-a"];  
  
    // Nachträgliche Knotenspezifikation mit Beschriftung  
    x [label="The x-circle", color=red,  
        fontsize=24, fontname="Palatino-Italic",  
        fontcolor=white,style=filled];  
  
    // Nachträgliche Kantenbeschriftung  
    b -> x[label="edge-b-x"];  
  
}
```

Für weitere Details (sind für diesen Aufgabenzettel nicht erforderlich) siehe die manpage und die Online-Dokumentation. Installieren Sie das **Graphviz**-Paket auf Ihrem Rechner.

Hinweis: mit dem Befehl

```
epstopdf myGraph.ps
```

wird aus dem Postscriptfile eine PDF-Datei erzeugt.

Aufgabe 1 BFS überdeckt nicht alle Kanten

Der BFS-Algorithmus auf (gerichteten) Graphen sucht nicht immer auch alle Kanten auf. Geben Sie (manuell, ohne einen Algorithmus zu programmieren) für diesen Sachverhalt ein einfaches Beispiel an, welches Sie mit `dot` visualisieren: Die vom BFS-Algorithmus berührten Kanten sollen grün, die nicht besuchten rot markiert werden.

Aufgabe 2 Algorithmus zur Transitionsüberdeckung

Programmieren Sie auf den auch in Serie 9 verwendeten Java-Datenstrukturen für Transitionssysteme einen modifizierten BFS-Algorithmus, der die Überdeckung aller Kanten (d. h. Transitionen) garantiert.

Aufgabe 3 Graph-Visualisierung mit dot

Wenden Sie den Algorithmus zur Transitionsüberdeckung an, um Transitionssysteme vollständig im `*.dot`-Format auszugeben. Die Ausgabe des `*.dot`-Files kann über `System.out.println()` erfolgen; durch Umlenkung der Ausgabe wird diese in eine Datei umgelenkt.

Wenden Sie die Visualisierung auf Ihre Implementierung des Dijkstra-Algorithmus für die kürzesten Wege an: Der kürzeste Weg (Knoten und Kanten) soll rot, der Rest schwarz markiert sein.