
Fortgeschrittene Netzwerk- und Graph-Algorithmen

Hinweise zur Benutzung von LEDA

Quelltexte, die die LEDA-Bibliothek benutzen, können mit dem auf der Übungswebseite bereitgestellten Makefile mittels `make <PROGRAMM_NAME>` übersetzt werden (wenn die Datei `PROGRAMM_NAME.C` im selben Verzeichnis liegt).

Um kompilierte Programme, die mit LEDA verlinkt wurden, ausführen zu können, muss die Umgebungsvariable `LD_LIBRARY_PATH` um den Pfad `/usr/local/LEDA` erweitert werden. Dies kann entweder mit den üblichen Mitteln der von Ihnen bevorzugten Shell erreicht werden (`.bashrc`,...) oder Sie benutzen zum Ausführen der Programme das auf der Übungswebseite bereitgestellte Skript `leda_ex.sh`:

```
leda_ex.sh ./<PROGRAMM_NAME> <PROGRAMM_PARAMETER>
```

Aufgabe 1 (Überprüfen der LEDA-Installation)

Machen Sie sich mit der Benutzung der LEDA-Bibliothek bei der Erstellung von C++-Programmen vertraut. Kopieren Sie das Makefile und die Quellen `test.C` und `control.h` von der Übungswebseite. Das Programm `test.C` sollte sich nun mittels `make test` übersetzen lassen.

Aufgabe 2 (Breitensuche)

Implementieren und animieren Sie Breitensuche in zusammenhängenden, ungerichteten Graphen unter Verwendung von LEDA. Verwenden Sie zur Darstellung des Graphen auf dem Bildschirm die Klasse `GraphWin`. Dazu können Sie das Programm `test.C` anpassen. Der Benutzer soll per Mausklick einen Startknoten s auswählen können, und Ihr Programm soll dann mittels einer Breitensuche den Graphen durchlaufen und dabei für alle anderen Knoten v die Länge eines kürzesten Pfades (bzgl. Anzahl der Kanten) von s zu v berechnen.

Es soll am Bildschirm gut mitverfolgt werden können, in welcher Reihenfolge das Programm die Knoten besucht, welche Knoten bereits besucht wurden, und welche Knoten gegenwärtig in der Queue gespeichert sind. Verwenden Sie zu diesem Zweck die Möglichkeiten, die `GraphWin` bzgl. der Darstellung von Knoten und Kanten anbietet.

Die Abstände der Knoten vom Startknoten s sollen als User-Labels auf dem Bildschirm dargestellt werden. Die Kanten, die im BFS-Baum enthalten sind, sollen ebenfalls hervorgehoben werden.

Aufgabe 3 (Tiefensuche)

Veranschaulichen Sie ähnlich wie in der vorherigen Aufgabe die Vorgehensweise der Tiefensuche. Unterscheiden Sie in Ihrer Darstellung zwischen abgearbeiteten Knoten, Knoten im Stack und unbearbeiteten Knoten. Stellen Sie neben den Knotennummern auch die unterschiedlichen Arten von Kanten (Baum-, Vorwärts-, Rückwärts- und Querkanten) dar.