

## Übungsblatt 12

Abgabe bis Dienstag, den 7. Februar um 16 Uhr

### Aufgabe 1 (Kantenlängen, 4 Punkte)

Erweitern Sie Ihre Klasse *Graph* vom letzten Übungsblatt (und die Tests dazu) um *Kantenlängen*. Das heißt, der Methode *addEdge* sollte jetzt auch eine Kantenlänge übergeben werden können, und diese Kantenlänge soll mit in der Adjazenzliste abgespeichert werden.

Ändern sie Ihre Implementierung der Breitensuche, des Algorithmus zur Erzeugung eines zufälligen Graphen, und der Berechnung des Durchmessers so ab, dass sie nach wie vor laufen. Setzen Sie dazu bei der Erzeugung des Zufallsgraphen einfach alle Kantenlängen auf 1, und ignorieren Sie die Kantenlängen bei der Breitensuche und der Durchmesserberechnung; siehe Aufgabe 3.

### Aufgabe 2 (Dijkstra, 12 Punkte)

Fügen Sie Ihrer Klasse *Graph* vom letzten Übungsblatt eine Methode *computeShortestPath* zu, die für einen gegebenen Startknoten *s* und einen gegebenen Zielknoten *t* die Länge des kürzesten Pfades von *s* nach *t* berechnet und zurück gibt ( $-1$  wenn es keinen solchen Pfad gibt). Die Knoten *s* und *t* sollen als Zahlen im Bereich  $0..n-1$  übergeben werden, wobei *n* die Anzahl der Knoten im Graph ist. Wenn für *t* (den Zielknoten)  $-1$  übergeben wird, soll für *jeden* Knoten *u* im Graph die Länge des kürzesten Weges von *s* nach *u* berechnet werden, und die Länge des längsten solchen Weges zurück gegeben werden ( $0$  wenn *s* keine ausgehenden Kanten hat).

Schreiben Sie selbstverständlich einen Test für Ihre Methode. Wie beim letzten Übungsblatt reicht es, wenn Sie die Methode auf *einem* nicht-trivialen Graphen testen. Rufen Sie die Methode aber für *alle* Kombinationen von Start- und Zielknoten auf diesem einem Graphen auf.

### Aufgabe 3 (BFS vs. Dijkstra, 2 Punkte)

Erweitern Sie jetzt Ihr *GraphMain* Programm vom letzten Übungsblatt, so dass der Durchmesser einmal mit Breitensuche und einmal mit Dijkstras Algorithmus (mit allen Kantengewichten = 1) berechnet wird. Vergewissern Sie sich, dass beide Male dasselbe heraus kommt.

### Aufgabe 4 (SVN et al, 2 Punkte)

Committen Sie alles wie gehabt in das SVN und stellen Sie sicher, dass auf Jenkins alles kompiliert, und die Tests und checkstyle ohne Fehler durchlaufen. Und vergessen Sie nicht Ihre *erfahrungen.txt* zum Übungsblatt und zur Vorlesung.