

# Algorithmische Graphentheorie für Informatiker

## Labor 3

### (Aufgabe 1)

**(3 Punkte)** Implementieren Sie eine neue Klasse, `GewichteterGraph`, mit einem Konstruktor mit einem einzigen Parameter, einen Dateinamen, der die Eingabedaten für einen gewichteten und ungerichteten Graphen enthält. Die Datei enthält auf der ersten Zeile zwei ganze Zahlen,  $n$  und  $m$ , wobei  $n$  die Anzahl der Knoten und  $m$  die Anzahl der Kanten darstellt. Jede der nächsten  $m$  Zeilen enthält 3 Ganze Zahlen,  $v1$ ,  $v2$  und  $c$  (d.h. Zwischen den Knoten  $v1$  und  $v2$  existiert eine Kante mit Gewicht  $c$ . Repräsentiere den Graphen auf einer Kostenmatrix (siehe die angegebene Header-Datei). Falls zwischen den Knoten  $x$  und  $y$  eine Kante mit Kosten  $c$  existiert, dann gilt  $\text{matrix}[x][y] = \text{matrix}[y][x] = c$ , andernfalls ist Null auf derjenigen Stelle in der Matrix zu finden.

### (Aufgabe 2)

**(5 Punkte)** Implementieren Sie eine Methode `minimalerSpannbaum()`, welche mit Hilfe des Algorithmus von Prim (Vorlesung 5, slide 40) einen minimalen Spannbaum bestimmt und welche seine Kanten und Gesamtkosten auf dem Bildschirm aufschreibt und den Spannbaum zurückgibt. Um den entstehenden Spannbaum zu initialisieren, erstelle für die Klasse `GewichteterGraph` einen Konstruktor ohne Parameter, der einen Graphen ohne Kanten und Knoten initialisiert.

### (Aufgabe 3)

**(1 Punkt)** Erklären Sie den implementierten Code und beantworten Sie die Fragen der Lehrkraft.

### BEMERKUNGEN

- **Arbeitszeit: 60 Minuten**
- **1 Punkt von Amts Wegen**
- **Im Falle von abgeschriebenen Code oder inkorrekt Repräsentierung wird die Laborarbeit mit 1 benotet**