

# Algorithmische Graphentheorie für Informatiker

## Labor 2

### (Aufgabe 1)

- a) **(2 Punkte)** Implementieren Sie einen neuen Konstruktor für die Klasse Graph mit einem einzigen Parameter, einen Dateinamen, der die Eingabedaten für einen ungerichteten Graphen enthält. Die Datei sollte die folgende Struktur haben:

#### 1. Kantenliste

Die erste Zeile enthält zwei Ganzzahlen,  $n$  und  $m$ , wobei  $n$  die Anzahl der Knoten und  $m$  die Anzahl der Kanten darstellt. Die folgenden  $m$  Zeilen repräsentieren die Kanten ( $\text{Knoten1 Knoten2}$ ), wobei jede Zeile zwei durch ein Leerzeichen getrennte Ganzzahlen enthält, die die verbundenen Knoten angeben. Die Liste wird als dynamischer Vektor von Pairs (`std::pair`) repräsentiert.

#### 2. Adjazenzmatrizen

Die erste Zeile enthält eine Ganzzahl  $n$ , die die Anzahl der Knoten darstellt. Die nächsten  $n$  Zeilen bestehen aus der Adjazenzmatrix des Graphen, wobei jede Zeile  $n$  Ganzzahlwerte enthält.

#### 3. Adjazenzlisten

Die erste Zeile enthält zwei Ganzzahlen,  $n$  und  $m$ , wobei  $n$  die Anzahl der Knoten und  $m$  die Anzahl der Kanten darstellt. Die folgenden  $m$  Zeilen repräsentieren die Kanten ( $\text{Knoten1 Knoten2}$ ), wobei jede Zeile zwei durch ein Leerzeichen getrennte Ganzzahlen enthält, die die verbundenen Knoten angeben. Die Adjazenzliste wird als ein Array von dynamischen Vektoren repräsentiert.

Die Methode sollte die Daten aus der Datei lesen und sie in einer geeigneten Datenstruktur speichern, die den Graphen repräsentiert.

- b) **(2 Punkte)** Implementieren Sie für die Klasse Graph eine Methode die die Gradfolge des Graphen, absteigend sortiert, auf dem Bildschirm ausgibt.

### (Aufgabe 2)

**(4 Punkte)** Implementieren Sie die Methode `kreis(int x, string filename)`, welche als Parameter einen Knoten eines Graphen erhält. Die Methode soll alle Kreise der Länge 3 finden die den Knoten  $x$  enthalten und diese Ergebnisse in der Datei `filename` schreibt

### (Aufgabe 3)

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