

# 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 ( $\text{Knoten1}$   $\text{Knoten2}$ ), 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 ( $\text{Knoten1}$   $\text{Knoten2}$ ), 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.

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 einen Konstruktor ohne Parameter, der einen Graph ohne Knoten und Kanten erstellt, und einen Copy-Konstruktor, der eine Kopie eines als Parameter gegebenen Graphen erstellt, mit der Signatur `Graph(Graph &g)`

### (Aufgabe 2)

**(4 Punkte)** Implementieren Sie die Methode `printPfad(int x, int y)`, welche als Parameter zwei Knoten eines Graphen erhält. Die Methode soll alle Pfade der Länge 2 zwischen diesen beiden Knoten ausgeben. Falls kein solcher Pfad existiert, sollte die Methode die Nachricht "Does not exist" ausgeben.

**(Aufgabe 3)**

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