

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 (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. Adjazenzlisten

Die erste Zeile enthält eine Ganzzahl n , die die Anzahl der Knoten darstellt. Die nächsten n Zeilen bestehen aus der Adjazenzliste des Graphen, wobei jede Zeile einem Knoten und seinen angrenzenden Knoten entspricht, getrennt durch Leerzeichen. 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 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)

- a) **(3 Punkte)** Implementieren Sie die Methode `Durchschnitt`. Diese Methode bekommt einen Graphen als Parameter, `graph1`, der aus einer separaten Datei ("`graph1.in`") gelesen wird, und gibt ein neues Graph-Objekt zurück, das den Durchschnitt zwischen den ursprünglichen Graphen und den neuen darstellt. Der Durchschnittsgraph sollte alle Knoten und Kanten enthalten, die sowohl in den ursprünglichen Graphen, als auch in `graph1` vorhanden sind.
- b) **(1 Punkte)** Implementieren Sie eine Methode, die den Durchschnittsgraphen in einer Datei schreibt. Auf der ersten Linie werden die gemeinsamen Knoten geschrieben und auf der nächsten schreibt man alle gemeinsamen Kanten

(Aufgabe 3)

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