

Algorithmische Graphentheorie für Informatiker

Labor 4

(Aufgabe 1)

(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.

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.

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

(Aufgabe 2)

- a) **(3 Punkte)** Implementieren Sie eine Methode `bool isBinaryTree(Graph g)`, welche prüfen soll, ob der Graph g ein binärer Baum ist. Die Methode soll `true` zurückgeben, wenn der Graph ein binärer Baum ist, andernfalls soll sie `false` zurückgeben.
- b) **(3 Punkte)** Implementieren Sie eine Methode `void printPreorder(Node node)`, die den Pre-Order-Durchlauf eines binären Baums ausgibt. Die Methode soll die Knoten in der folgenden Reihenfolge ausgeben: W-L-R.

(Aufgabe 3)

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