



Übungsblatt 6

Datenstrukturen und Algorithmen (SS 2018)

Abgabe: Mittwoch, 13.06.2018, 23:55 Uhr — Besprechung: ab Montag, 18.06.2018

Bitte lösen Sie die Übungsaufgabe in **Gruppen von 3 Studenten** und wählen EINEN Studenten aus, welcher die Lösung im ILIAS als **PDF** als **Gruppenabgabe** (unter Angabe aller Gruppenmitglieder) einstellt. Bitte erstellen Sie dazu ein **Titelblatt**, welches die Namen der Studenten, die Matrikelnummern, und die E-Mail-Adressen enthält.

Die Aufgaben mit Implementierung sind mit Impl gekennzeichnet. Das entsprechende Eclipse-Projekt kann im ILIAS heruntergeladen werden. Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Implementierungsaufgaben, die im ILIAS verfügbar sind.¹

Dieses Übungsblatt beinhaltet 4 Aufgaben mit einer Gesamtzahl von 30 Punkten.

Aufgabe 1 Graphenrepräsentation [Punkte: 10]

Gegeben seien die Graphen G_1 (als Adjazenzmatrix) und G_2 (als Knotenliste).

$$G_1 = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & -3 & 0 & -1 & 2 \\ -9 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -9 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & -8 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

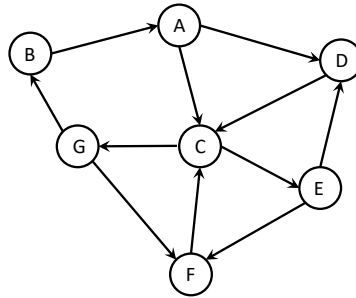
$$G_2 = (13, 19, 3, 1, 2, 3, 3, 4, 7, 11, 0, 1, 9, 2, 7, 10, 0, 2, 7, 12, 2, 3, 9, 1, 12, 2, 6, 12, 1, 9, 2, 10, 13, 0)$$

- (a) (2 Punkte) Beantworten Sie folgenden Fragen zu den Eigenschaften von G_1 und G_2 . Geben Sie jeweils eine kurze Begründung.
- Ist G_1 gerichtet?
 - Ist G_1 gewichtet?
 - Ist G_2 gerichtet?
 - Ist G_2 gewichtet?
- (b) (2 Punkte) Geben Sie eine graphische Repräsentation von G_2 mit Knoten und Kanten an.
- (c) (2 Punkte) Bilden Sie G_1 als Adjazenzliste ab. Orientieren Sie sich ungefähr an der Darstellungsweise aus dem Skript. Beachten Sie, dass Sie zu jedem Eintrag in der Kantenliste möglicherweise zusätzliche Daten ablegen müssen, um G_1 exakt abzubilden.
- (d) (2 Punkte) In der gezeigten Adjazenzmatrix zu G_1 ist auf der Diagonale immer 0 eingetragen. Wäre es auch vorstellbar, dass für einen Knoten in der Adjazenzmatrix eines Graphen eine andere Zahl auf der Diagonale steht? Falls ja, welcher Graphstruktur würde dies entsprechen; falls nein, warum nicht?
- (e) (2 Punkte) Bilden Sie G_2 als Kantenliste ab. Heben Sie die gruppierte Information pro Kante geeignet hervor z.B. durch Unterstreichungen.

¹https://ilias3.uni-stuttgart.de/goto_Uni_Stuttgart_crs_1432415.html

Aufgabe 2 Tiefensuche [Punkte: 5]

Gegeben sei der Graph G_3 :



Wie in der Vorlesung behandelt, können Knoten eingefärbt werden, um ihren Status während der Tiefensuche zu repräsentieren. In dieser Aufgabe sollen Nachfolger eines Knotens in alphabetischer Reihenfolge abgearbeitet werden; wenn z.B. der aktuelle Knoten A ist, wird Knoten C vor Knoten D abgearbeitet.

- Geben Sie die Reihenfolge der schwarz gefärbten Knoten nach Ausführung der Tiefensuche für den Fall, dass der Startknoten A ist, an.
- Geben Sie die Reihenfolge der schwarz gefärbten Knoten nach Ausführung der Tiefensuche für den Fall, dass der Startknoten C ist, an.

Aufgabe 3 Präfix-Baum [Punkte: 10]

Gegeben ist die folgende Menge von Wörtern: Motorölmessstab, Morgen, Motoröl, Motorölkontrollleuchte, Motorlauf, Morgenmantel.

- (5 Punkte) Zeichnen Sie den resultierenden Präfix-Baum für die gegebene Menge von Wörtern. Orientieren Sie sich dabei an der Darstellungsweise aus dem Skript.
- (5 Punkte) Zeichnen Sie den resultierenden Patricia-Baum für die gegebene Menge von Wörtern. Orientieren Sie sich dabei an der Darstellungsweise aus dem Skript.

Aufgabe 4 Impl Heapsort [Punkte: 5]

Implementieren Sie Heapsort als statische Methode der Klasse **Sorter**. Orientieren Sie sich an dem in der Vorlesung gezeigten Algorithmus. Die Methode soll eine Liste, die das **ISimpleList** Interface implementiert, als Eingabeparameter entgegennehmen. Der Algorithmus soll die Liste in aufsteigender Reihenfolge unter Verwendung eines *Max-Heap* sortieren.