RWTH Aachen
Lehrgebiet Theoretische Informatik
Kneis—Langer—Rossmanith

WS 2009
Aufgabenblatt 3
16. November 2009

Softwareprojektpraktikum Graphalgorithmen

Aufgabe 11

Passen Sie Ihre Graphbibliothek an, so daß sie sich sowohl unter Windows als auch unter Linux mit `gdc` kompilieren läßt.

Aufgabe 12

Entwerfen und implementieren Sie Algorithmen, die die *starken* Zusammenhangskomponenten gerichteter Graphen zurückgeben.

Jeweils eine Version soll die Komponenten als Knotenmengen zurückgeben, und eine Version als die von diesen Komponenten induzierten Untergraphen.

Aufgabe 13

Betrachten Sie folgendes einfaches Dateiformat `.ltigraph` für Graphen:

```
LuFGTI-Graph 1.0
UGraph|DiGraph
<Anzahl Knoten, numeriert von 0 - (n-1)>
<Anzahl nun folgender Kanten, numeriert von 0 - (m-1)>
<pro Zeile eine Kante "u v">
<alle weiteren Zeilen ignorieren>
```

Entwerfen und implementieren Sie Ein- und Ausgabe in diesem Dateiformat.

Aufgabe 14

Eine Firma möchte ihre leitenden Angestellten und deren engen Familienkreis (Ehegatten und Verwandte ersten Grades) zu einem Grillfest einladen. Sie werden mit der Aufgabe betreut, das Fest zu organisieren, und müssen daher den einzuladenden Personenkreis berechnen.

Glücklicherweise erinnern Sie sich an Ihr Informatikstudium und erkennen auf den ersten Blick, daß sich Firma und Familienzugehörigkeit als gerichtete bzw. ungerichtete Graphen modellieren lassen. Hierbei sei P eine Menge von Personen.

Im gerichteten Firmengraph $G = (V, E)$ mit $V \subseteq P$ ist eine Kante von u nach v gesetzt, wenn u eine Vorgesetzte oder ein Vorgesetzter von v in der Firma ist. Wir nehmen an, G ist ein gewurzelter Baum, und leitende Angestellte sind solche, die kein Blatt in G sind.

Außerdem gibt es einen zweiten, ungerichteten Graphen $H = (P, F)$, den Familiengraphen. Hier gibt es eine Kante zwischen a und b, wenn a und b verheiratet oder Verwandte ersten Grades sind.

Offensichtlich soll also folgende Menge L von Personen eingeladen werden:

$$\begin{aligned} L = \{\, p \in P \mid\ & p \in V \text{ und } p \text{ ist kein Blatt in } G \text{ oder} \\ & \text{es gibt } p' \in V\text{, so daß } p' \text{ kein Blatt in } G \text{ ist und} \\ & p \text{ und } p' \text{ sind adjazent in } H \,\} \end{aligned}$$

Modellieren Sie Personen und die Firmen- bzw. Verwandschaftsverhältnisse in jeweils einem entsprechenden gerichteten bzw. ungerichteten Graphen und berechnen Sie dann den Personenkreis L.

Stoßen Sie auf Grenzen oder Schwächen Ihrer Graphbibliothek? Wie umgehen Sie diese?