

Theoretische Informatik I

5. Übung

Geben Sie die Lösung der Aufgabe 1 bitte bis zum 11.11.2009 ab. (Briefkasten vorm Raum 1/266 oder per eMail an fallu@informatik.tu-chemnitz.de, *Betreff*: TI1 Hausaufgaben)

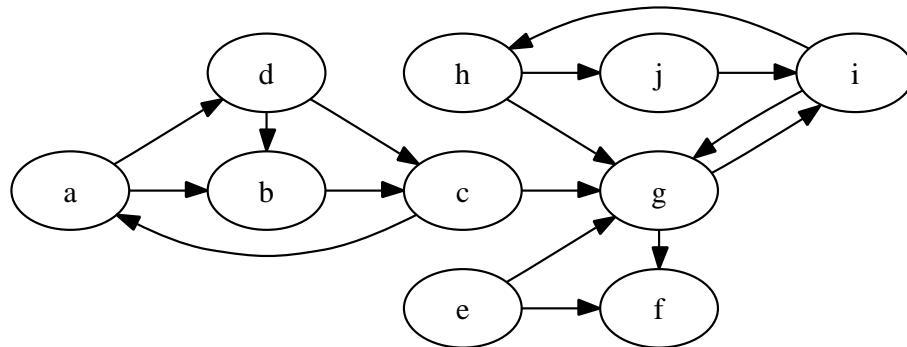
1. Aufgabe: Wir betrachten noch einmal die topologische Sortierung bei gerichteten Graphen.

- Formulieren Sie einen Algorithmus, der die topologische Sortierung eines Graphen mit Hilfe der Tiefensuche findet.
- Begründen Sie, warum Ihr Algorithmus eine gültige topologische Sortierung liefert.
- Welche Laufzeit hat Ihr Algorithmus?

Hinweis: Benutzen Sie die Zeitpunkte, die die Tiefensuche für die einzelnen Knoten liefert.

2. Aufgabe:

- Bestimmen Sie die starken Zusammenhangskomponenten des folgenden Graphen.



Demonstrieren Sie dazu den Algorithmus aus der Vorlesung. Gehen Sie davon aus, dass alle Adjazenzlisten alphabetisch geordnet sind und beginnen Sie die erste Tiefensuche bei Knoten *b*.

- Geben Sie die topologische Sortierung der starken Zusammenhangskomponenten an.

3. Aufgabe: Jeder ungerichtete Graph $G' = (V, E)$ kann „gerichtet“ werden, d. h. die Kante $\{u, v\} \in E$ wird entweder durch (u, v) oder durch (v, u) ersetzt. Wenn $\{u, v\} \notin E$, dann wird keine der beiden gerichteten Kanten eingefügt. So entsteht der gerichtete Graph G .

Welche Bedingungen muss G' erfüllen, dass es *möglich* ist, seine Kanten so zu richten, dass

- (a) G einen Kreis enthält?
- (b) G keinen Kreis enthält?
- (c) G stark zusammenhängend ist?
- (d) G nicht stark zusammenhängend ist?