

Theoretische Informatik I

4. Übung

Geben Sie die Lösung der Aufgabe 5 bitte bis zum 09.11.2007 bei Ihrem Übungsleiter ab oder senden Sie sie an ti1-hausaufgaben@informatik.tu-chemnitz.de. Vermerken Sie bitte Ihre Übungsgruppe auf der Lösung.

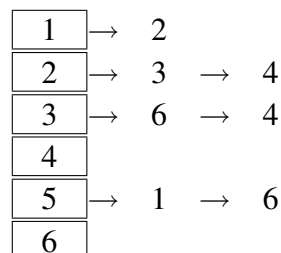
1. Aufgabe:

Zeigen Sie, daß für beliebige Konstanten $c > 1$ und k gilt:

- a) n^4 ist nicht $O(n^3)$.
- b) c^n ist nicht $O(n^k)$.
- c) $n^{1,5}$ ist nicht $O(n \cdot \ln^k n)$.

2. Aufgabe:

- a) Demonstrieren Sie die Dynamik der Tiefensuche anhand der folgenden Adjazenz-listendarstellung.



Geben Sie bei jedem Prozeduraufruf und jeder -rückkehr den Hauptspeicherinhalt der RAM (Programmtext, Heap, Keller) skizzenhaft und auf anschauliche Weise an.

- b) Formulieren Sie den Tiefensuche-Algorithmus rekursionsfrei.

3. Aufgabe:

Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Behauptungen für die Tiefensuche in gerichteten Graphen:

- a) (u, v) ist Rückwärtskante bei der Tiefensuche $\iff f[u] < f[v]$.
- b) (u, v) ist Kreuzkante bei der Tiefensuche $\iff f[v] < d[u]$.
- c) (u, v) ist Baumkante oder Vorwärtskante bei der Tiefensuche $\iff d[u] < d[v]$.

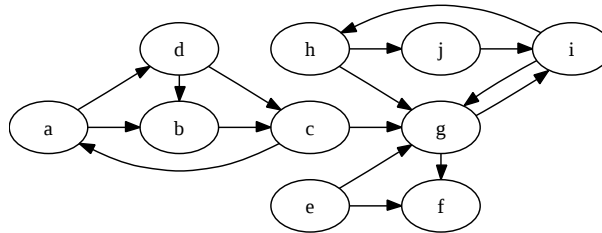
4. Aufgabe:

Beweisen oder widerlegen Sie folgenden Satz:

Wenn es einen Weg von u nach v in einem gerichteten Graphen G gibt und $d[u] < d[v]$ nach einer Tiefensuche auf G gilt, dann ist v ein direkter oder indirekter Nachfolger von u im zugehörigen Tiefensuchswald.

5. Aufgabe:

a) Bestimmen Sie die starken Zusammenhangskomponenten des folgenden Graphen.



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

b) Geben Sie die topologische Sortierung der starken Zusammenhangskomponenten an.