

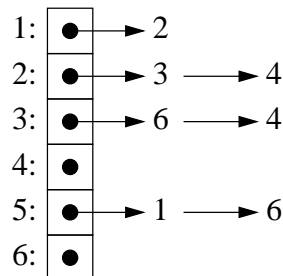
Theoretische Informatik I

4. Übung

Geben Sie die Lösungen der Aufgaben 1b und 3 bitte bis zum 13.11.2017 9:15 Uhr ab. (Briefkasten vorm Raum 1/266 oder per eMail an fallu@informatik.tu-chemnitz.de, *Betreff*: TI1 Hausaufgaben)

1. Aufgabe:

- (a) Demonstrieren Sie den Ablauf der Tiefensuche anhand der folgenden Adjazenzlistendarstellung.



Zeichnen Sie den Prozeduraufrufbaum. Geben Sie den Inhalt der Arrays π , d , f und col jedem Aufruf und jeder Rückkehr der Prozedur `DFS-visit` an.

- (b) Formulieren Sie den Tiefensuche-Algorithmus *rekursionsfrei*. Geben Sie auch die Definition der verwendeten Operationen und eine Realisierungsmöglichkeit der von Ihnen benutzten Datenstruktur an. Verwenden Sie Pseudocode.

2. Aufgabe: Sei $G = (V, E)$ ein *gerichteter* Graph und $u, v \in V$ zwei Knoten in diesem Graphen, die über die Kante $(u, v) \in E$ verbunden sind. Ferner sei d die Entdeckzeit und f die Beendezeit eines Knotens. 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 $\iff d[u] < d[v]$.

3. 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 Tiefensuchwald.