

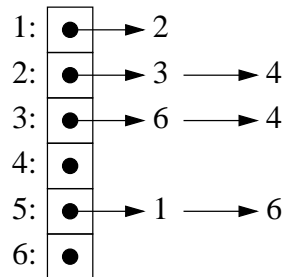
# Theoretische Informatik I

## 4. Übung

Geben Sie die Lösungen der Aufgaben 1b und 3 bitte bis zum 08.11.2013 ab. (Briefkasten vorm Raum 1/266 oder per eMail an [fal@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:fal@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  $d$ ,  $f$  und  $col$  jedem Aufruf und jeder Rückkehr der Prozedur `DFS-visit` an.

- (b) Formulieren Sie den Tiefensuche-Algorithmus *rekursionsfrei*. Stellen 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.