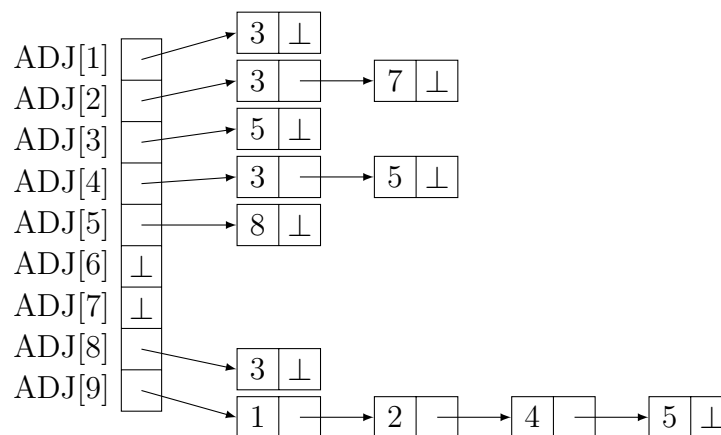


Übungen zur Vorlesung
Graphentheorie
 Winter 2017/18
 Blatt 4

Laden Sie Ihre Lösung als pdf-Datei in das ILIAS-System hoch. Verwenden Sie einen Dateinamen der Form **Gruppe_Blatt_Nachname_Vorname.pdf**, also z.B. **3_04_Meier_Peter.pdf**. Zusätzlich beschriften Sie jedes Blatt bitte mit Ihrer Matrikelnummer und Ihrem Namen.

Aufgabe 1:



Adjazenzliste des Graphen G

Betrachten Sie die Adjazenzliste des Graphen G

- Zeichnen Sie den Graphen G .
- Geben Sie die Adjazenzmatrix von G an.
- Geben Sie die Inzidenzmatrix von G an.
- Führen Sie eine Tiefensuche durch. Wählen Sie dabei die Knoten in aufsteigender Reihenfolge gemäß der Adjazenzliste. Geben Sie für alle Knoten $d[v]$ und $f[v]$ an.
- Klassifizieren Sie alle Kanten als entweder Baumkanten (*tree edges*), Rückwärtskanten (*back edges*), Vorwärtskanten (*forward edges*) oder Kreuzkanten (*cross edge*).
- Geben Sie alle starken und schwachen Zusammenhangskomponenten an.

Aufgabe 2: Breitensuche

Der Algorithmus aus der Vorlesung zur Bestimmung von $E_G(s)$ sowie der Zusammenhangskomponenten von G (siehe Algorithmen 3.2 und 3.3 im Lehrbuch von Krumke et al.) implementiert eine Breitensuche (BFS) auf dem Graph G .

- a) Zeigen Sie, dass man mit Breitensuche einen Wald aus Wurzelbäumen konstruieren kann (vergleichbar mit G_π bei der Tiefensuche).
- b) Definieren Sie Baumkanten, Rückwärtskanten, Vorwärtskanten und Kreuzkanten wie bei der Tiefensuche.
- c) Kann BFS diese ohne Mehraufwand berechnen?
- d) Haben diese dieselbe Bedeutung wie bei der Tiefensuche?