

2. Übungsblatt

Ausgabe: 26.4.2010 **Abgabe:** 03.5.2010, 12 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

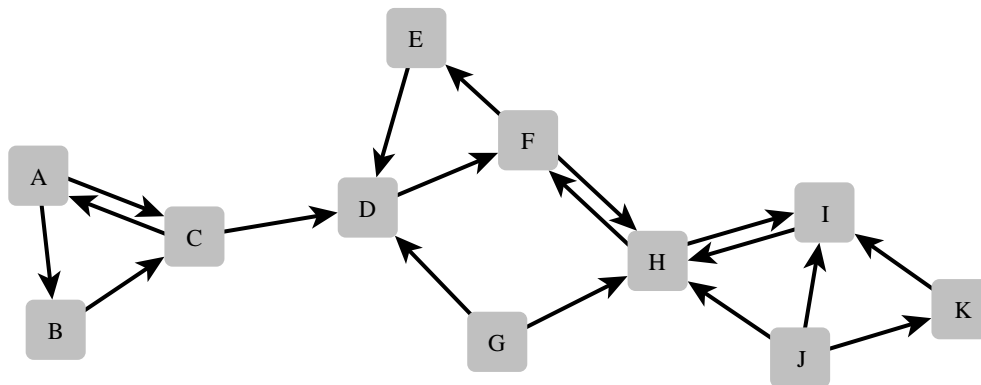
Aufgabe 1: Tiefensuche

2 Punkte

Betrachten Sie den generischen Algorithmus zur (gerichteten) Tiefensuche aus der Vorlesung. Wann tritt der Fall ein, dass beim Aufruf von $\rightarrow \text{backtrack}(w, \text{incoming}[w], \text{top}(S))$ $\text{top}(S) = \text{nil}$ gilt?

Aufgabe 2: Zusammenhangskomponenten

4 Punkte



Geben Sie für den dargestellten Graphen die im Skript verwendeten kompakten Darstellungen der Zusammenhangskomponenten verschiedenen Typs an:

- Block-Schnittknoten Baum der zweifachen Zusammenhangskomponenten
- Baum der brückenfreien (zweifachen Kantenzusammenhangs-)Komponenten
- Gerichteter azyklischer Graph der starken Zusammenhangskomponenten

Aufgabe 3: Zusammenhang komplementärer Graphen**6 Punkte**

Zu einem schlichten ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ ist der *komplementäre Graph* $\bar{G} = (V, \bar{E})$ definiert durch $\bar{E} := \{\{v, w\} \subseteq V : v \neq w, \{v, w\} \notin E\}$.

- (a) Zeigen Sie, dass \bar{G} zusammenhängend ist, falls G unzusammenhängend ist.
- (b) Gilt auch die Umkehrung von (a)?

Aufgabe 4: Starke Zusammenhangskomponenten**8 Punkte**

Linearzeitalgorithmen zur Bestimmung von Zusammenhangskomponenten verschiedenen Typs werden in der Vorlesung als Spezialisierungen der Tiefensuche formuliert. Betrachten Sie dabei die eingekastete Bedingung zur Berechnung von starken Zusammenhangskomponenten (Satz 1.33):

e ist Rückwärtskante **or** e ist Querkante mit $w \in S_V$

Konstruieren Sie ein Beispiel, welches zeigt, dass beide **or**-Bedingungen für die Korrektheit des Algorithmus notwendig sind.