

## 2. Übungsblatt

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

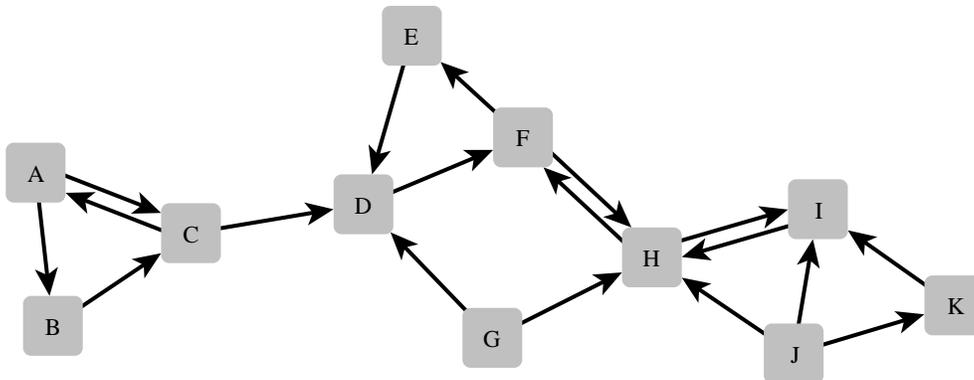
### Aufgabe 1: Tiefensuche

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.