

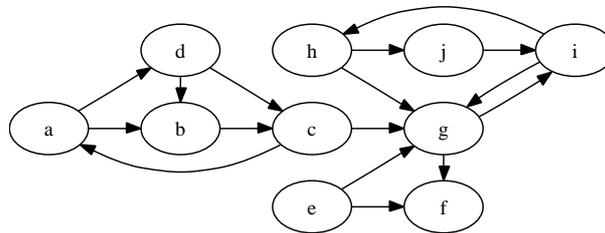
Theoretische Informatik I

5. Übung

Geben Sie die Lösung der Aufgabe 2 bitte bis zum 18.11.2005 bei Ihrem Übungsleiter ab.

1. Aufgabe:

- a) Bestimmen Sie die starken Zusammenhangskomponenten des folgenden Graphen.

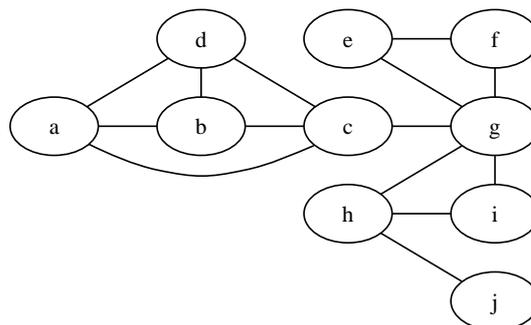


Demonstrieren Sie dazu den Algorithmus der Vorlesung. Gehen Sie davon aus, daß alle Adjazenzlisten alphabetisch geordnet sind und beginnen Sie die erste Tiefensuche bei Knoten b .

- b) Geben Sie die topologische Sortierung der starken Zusammenhangskomponenten an.

2. Aufgabe:

Der folgende Graph G sei Ihnen in Adjazenzlistendarstellung gegeben. Dabei sind alle Listen alphabetisch geordnet.



- a) Bestimmen Sie den l -Wert (=low-Wert) jedes Knotens. Führen Sie dazu die modifizierte Tiefensuche durch und beginnen Sie bei Knoten c .

- b) Begründen Sie anhand des *low*-Wertes, welche Knoten Artikulationspunkte sind.
- c) Geben Sie die zweifachen Zusammenhangskomponenten des Graphen so aus, wie es der Algorithmus der Vorlesung tut.

3. Aufgabe:

Sei $G = (V, E)$ ein beliebiger ungerichteter Graph. Gelten hier folgende Aussagen?

- a) Alle Knoten der gleichen zweifachen Zusammenhangskomponente haben den gleichen *low*-Wert.
- b) Verschiedene Artikulationspunkte haben stets verschiedene *low*-Werte.

4. Aufgabe:

Wir betrachten gerichtete Graphen $G = (V, E)$, die dadurch entstehen, daß man die Kanten eines ungerichteten Graphen $G' = (V, E')$ richtet. Das heißt wenn $\{u, v\} \in E'$ ist, wird entweder (u, v) oder (v, u) in E eingefügt. Wenn dagegen $\{u, v\} \notin E'$ ist, enthält E keine der beiden Kanten.

- a) Zeigen Sie, daß nicht jeder gerichtete Graph so entsteht.
- b) Betrachten Sie die Eigenschaft ungerichteter Graphen G' :

„Die Kanten von G' können so gerichtet werden, daß der entstehende gerichtete Graph G stark zusammenhängend ist.“

- i. Geben Sie einen Graphen G' mit dieser Eigenschaft an.
- ii. Geben Sie einen Graphen G' an, der diese Eigenschaft nicht hat.
- iii. Geben Sie ein Kriterium an, mit dessen Hilfe Sie in Linearzeit entscheiden können, ob ein gegebener Graph G' diese Eigenschaft hat oder nicht.

Hinweis: Benutzen Sie *low*-Werte.