

4. Übungsblatt

Ausgabe: 18. November 2008
Abgabe: 02. Dezember 2008

Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Problem 1

4+2 Punkte

- (a) Vervollständigen Sie den Beweis, dass die Spezialisierung der Tiefensuche genau die zweifachen Zusammenhangskomponenten berechnet. Zeigen Sie dazu, dass die Methoden `traverse` und `backtrack` die Invarianten erhalten.
- (b) Argumentieren Sie, dass die Spezialisierung der Tiefensuche für 2-fache Kantenzusammenhangskomponenten starke Zusammenhangskomponenten identifiziert.

Problem 2

1+2+4 Punkte

Gegeben sei ein schlichter ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und $0 \leq k \leq |V|$ eine natürliche Zahl. Der Teilgraph G^k ist definiert durch iteratives Entfernen von Knoten mit Grad $< k$.

- (a) Ist G^k eindeutig?
- (b) In welcher Relation steht G^k zu den Kernen von G ?
- (c) Geben Sie einen möglichst effizienten Algorithmus zur Bestimmung von G^k bzw. $\text{Core}_k(G)$ an.

Problem 3

1+2+4 Punkte

Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussagen:

- (1.) Es gibt genau eine normierte Zentralität auf einem einfachen Kreis.
- (2.) Alle regulären Graphen (, d.h. alle Knoten haben den selben Grad) besitzen genau eine normierte Zentralität.
- (3.) Sei \hat{c} die zu c zugehörige normierte Zentralität, dann hat \hat{c} den gleichen Typ wie c .

Bitte wenden!

Praxisübung: (C) Struktur und Bedeutung (5) Punkte

Einige einfache Analysen, wie zum Beispiel die Häufigkeit von gewissen Knotengraden, belegen, dass der AS-Graph nicht homogen ist. Entsprechend stellen sich Fragen, wie:

- (1.) Nach welchen (technischen) Kriterien würde man die Bedeutung von ASen messen? Gibt es graphentheoretische Entsprechungen?
- (2.) Nach welchen graphentheoretischen Eigenschaften würde man die Wichtigkeit einzelner Knoten bemessen? Gibt es Übertragungen in die reale Welt?
- (3.) Für Detailanalysen betrachtet man oft den Teilgraph, der von wichtigen Elementen induziert wird. Was muss dabei beachtet werden?