

7. Übungsblatt

Ausgabe: 27. Mai 2002 **Abgabe:** 3. Juni 2002, 10 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 1:

8 Punkte + 2 Zusatzpunkte

- (a) Wie bei den Abhängigkeiten δ aus der Vorlesung sei $\sigma_G(s|v) := \sum_{t \in V} \sigma_G(s, t|v)$. Entwickeln Sie eine Rekursionsformel für $\sigma_G(s|\cdot)$.
- (b) Ein weiterer Knotenstrukturindex auf der Klasse gerichteter Multigraphen \mathcal{G} ist *Stress*. Er ist für $G = (V, E) \in \mathcal{G}$ und $v \in V$ durch

$$c_S(G)_v = \sum_{s, t \in V} \sigma_G(s, t|v)$$

definiert. Entwickeln Sie einen auf Breitensuche basierenden Algorithmus, der in $\mathcal{O}(mn)$ Zeit den Index Stress berechnet.

- (c) Kann Stress auf Bäumen in linearer Zeit berechnet werden?
- (d) Zeigen Sie: $c_S \notin \circ \leftarrow \bullet(\mathcal{S}) \cup \bullet \leftarrow \circ(\mathcal{S})$.
- (e) Überlegen Sie sich, ob Stress eine Zentralität ist. (2 Zusatzpunkte)

Aufgabe 2:

4 Punkte

Entwerfen Sie analog zum Schätzer für Closeness einen Schätzer für Betweenness. Warum eignet der sich selbst für Graphen mit geringem Durchmesser nicht zur näherungsweise Berechnung?

Aufgabe 3:

4 Punkte

Entwerfen Sie Funktionen UPLABEL und DOWNLABEL so, daß das in der Vorlesung angegebene Zentralitätsschema die Exzentrizitäten der Knoten eines ungerichteten Baumes berechnet.