

10. Übungsblatt

Ausgabe: 28.6.2010 **Abgabe:** 05.7.2010, 12 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 1: Pfad-Betweenness

10 Punkte

Gewöhnlich wird bei der Betweenness Berechnung nicht unterschieden, welche (kürzesten) Pfade im Netzwerk tatsächlich “verwendet” werden. Das Beispiel aus der Vorlesung zur Netzwerkanalyse von Pässen zwischen Spielern bei der Fussball-Europameisterschaft 2008 hat verdeutlicht, dass diese Annahme nicht immer zielführend ist.

Formal sei nun eine Menge von Pfaden¹ (Passfolgen) \mathcal{P} auf einer Menge von Knoten (Spielern) $\mathcal{V} = \bigcup_{P \in \mathcal{P}} V(P)$ vorausgesetzt.²

- Schlagen Sie (mindestens) eine *begründete* Definition für Betweenness auf Pfaden (statt Graphen) vor.
- Geben Sie ein Beispiel an, in dem sich die Werte von denen der gewöhnlichen Betweenness-Zentralität im Vereinigungsgraphen³ unterscheiden.
- Können Sie die Werte effizient bestimmen?

¹Wie in der Vorlesung definiert ist ein (ungerichteter) Pfad der Länge k ein Graph $P_k = (V, E)$ mit $V = \{v_1, \dots, v_{k+1}\}$ und $E = \{(v_1, v_2), \dots, (v_k, v_{k+1})\}$, wobei $|E| = k$ verlangt wird. Wir nennen P_k auch einen (v_1, v_{k+1}) -Weg.

²Beachten Sie, dass \mathcal{V} im Allgemeinen keine disjunkte Vereinigung ist.

³Der Vereinigungsgraph zweier Graphen $G = (V, E)$ und $G' = (V', E')$ ist gegeben durch $(V \cup V', E \cup E')$.