
Fortgeschrittene Netzwerk- und Graph-Algorithmen

Aufgabe 1 (Exzentrizitätswerte)

Implementieren Sie eine Funktion, die die Exzentrizitätswerte in einem ungerichteten Graphen berechnet. Der Exzentrizitätswert eines Knotens v ist durch

$$e(v) = \max\{d(v, u) : u \in V\}$$

definiert. Benutzen und modifizieren Sie gegebenenfalls Resultate aus der letzten Übung. Stellen Sie die Werte aller Knoten dar und heben Sie die Knoten mit dem kleinsten Wert vor.

Aufgabe 2 (Zentrum eines Baumes)

Der Beweis vom „Satz von Jordan“ legt einen Algorithmus zum Finden eines Zentrums in einem Baum nahe. Überlegen Sie, ob eine Implementierung in Zeit $O(m + n)$ möglich ist. Implementieren Sie den durch den Beweis implizierten Algorithmus (asymptotisch) so effizient wie möglich. Stellen Sie die Vorgehensweise des Algorithmus graphisch dar.

Aufgabe 3 (Kürzeste Pfade)

Zur Berechnung der Stress- und Betweenness-Zentralitätswerte kann man eine modifizierte Variante des Dijkstra-Algorithmus verwenden. Implementieren Sie hierfür den Dijkstra-Algorithmus für gewichtete und ungerichtete Graphen.