
Fortgeschrittene Netzwerk- und Graph-Algorithmen

Aufgabe 1 (Brandes-Algorithmus)

Implementieren Sie den Brandes-Algorithmus zur Berechnung der Betweenness-Zentralität in ungerichteten, gewichteten Graphen.

Gehen Sie dazu in drei Schritten vor:

1. Modifizieren Sie einen Dijkstra-Algorithmus (Ihren eigenen oder den auf der Webseite bereitgestellten) so dass Sie alle notwendigen Informationen erhalten um den Graphen als einen Kürzeste-Wege-DAG zu interpretieren.
2. Berechnen Sie durch Traversieren des DAGs die Werte $\delta_{s^*}(v)$.
3. Bestimmen Sie durch mehrmaliges Ausführen der Schritte 1. und 2. die Betweenness-Zentralitätswerte für alle Knoten eines Graphen.

Beachten Sie dabei, dass die Zeitkomplexität nach Möglichkeit nicht $\mathcal{O}(n \cdot DIJKSTRA_TIME(n, m))$ und der Speicheraufwand nicht $\mathcal{O}(n+m)$ überschreitet.