

---

## Fortgeschrittene Netzwerk- und Graph-Algorithmen

---

### Hinweise zur Übung

Dieses Aufgabenblatt ist optional. Beenden Sie, wenn noch nicht geschehen, zuerst die Aufgabe des vorherigen Blattes. Alternativ wird der Brandes-Algorithmus und dessen Implementierung im Seminarraum (03.11.018) vorgestellt und besprochen.

### Aufgabe 1 (Closeness Vitality)

Berechnen Sie die Closeness Vitalitywerte für alle Knoten eines gewichteten aber ungerichteten Graphen. Versuchen Sie dabei die Laufzeitschranke von  $\mathcal{O}(n^2 \text{Dijkstra\_Time}(n, m))$  sowie die Platzschranke von  $\mathcal{O}(n + m)$  einzuhalten. Als Beispieleingaben können Sie passende Graphen von den letzten Übungsblättern benutzen.