

## Übungsblatt 3: Durchmesser mittels iFUB

Ausgegeben am 13.12.2023. Geschätzter Zeitaufwand: 1 Woche

Auf den vorherigen Übungsblättern haben wir Lokalität und Heterogenität kennengelernt, welche helfen die Performance unserer Algorithmen vorherzusagen. Ebenso haben wir Netzwerkmodelle kennen gelernt, welche die Eigenschaften echter Netzwerke abbilden können, und mit diesen unsere bisherigen Ergebnisse validiert.

Auf diesem Übungsblatt möchten wir uns mit einem dritten Algorithmus beschäftigen, der auf manchen Netzwerken deutlich schnellere Laufzeit aufweist als im Worst-Case.

### Aufgabe 1: Durchmesser

Der *Durchmesser* (eng. *diameter*) eines Netzwerks ist definiert als die größte Distanz zwischen zwei Knoten des Netzwerks. **Informiere dich** über den iFUB Algorithmus, mithilfe des Vorlesungsmaterials oder einer Literaturrecherche. Hier möchten wir auf das Papier von Crescenzi et al. [1] verweisen, in dem der Algorithmus vorgestellt wurde. **Implementiert** und **testet** sowohl die iFUB-hd (höchster Grad) und iFUB-4sweep Variante.

### Aufgabe 2: Analyse

Nutze dein bisheriges Wissen und Toolkit, um die Laufzeit des Algorithmus sowohl auf generierten Instanzen als auch auf Echtwelt Instanzen zu untersuchen. Überlege dir hierfür eine geeignete Methode, die Laufzeit des Algorithmus zu messen und zu normalisieren. Finde heraus, welche Eigenschaften ein Netzwerk haben muss, damit die Berechnung des Durchmessers besonders schnell möglich ist. Verhalten sich die iFUB Varianten unterschiedlich? Kannst du erklären, wieso diese Eigenschaften den beobachteten Effekt haben?

### Aufgabe 3: Aufräumen

Nutze dieses Übungsblatt um deinen Code und den Workflow mit dem du Experimente ausführst zu optimieren:

- Ist es einfach, einen weiteren Algorithmus in deinen Code zu integrieren?
- Ist es einfach, Messwerte zu definieren und diese im Anschluss zu plotten?
- Ist es einfach, Experimente auf neuen Instanzen auszuführen und die Ergebnisse zu visualisieren?
- Ist es einfach, realistische Instanzen zu generieren?

## Literatur

- [1] Pilo Crescenzi, Roberto Grossi, Michel Habib, Leonardo LANZI, Andrea Marino (2013) *On computing the diameter of real-world undirected graphs*, Theoretical Computer Science, <https://doi.org/10.1016/j.tcs.2012.09.018>.