

Übungsblatt 1: Gradverteilung

Ausgegeben am 6.11.2020. Geschätzter Zeitaufwand: 1 Woche

Aufgabe 1: Aufwärmübung

Das Framework¹ für dieses Praktikum beinhaltet grundlegende Funktionalität um in C++ mit Graphen zu arbeiten. Um es zu nutzen, erstelle deinen eigenen Fork dieses Repositories. Lies dann die Readme-Dateien des Frameworks und bringe das Beispielprogramm (run) wie beschrieben zum laufen.

Aufgabe 2: Gradverteilung berechnen

Die Gradverteilung eines Graphen besagt, wie viele Knoten es mit welchem Kontengrad gibt. Schreibe ein Programm, das für einen gegebenen Graphen die Gradverteilung berechnet und ausgibt.

Aufgabe 3: Gradverteilung plotten

Installiere die Statistiksoftware R und einen entsprechenden Editor (die kanonischen Wahlen ist hier R-Studio, aber der ESS-mode von emacs ist da auch sehr gut geeignet). Zum Plotten empfehlen wir die R-Bibliothek `ggplot2` (such einfach danach, dann findest du viele Beispiele). Plote nun die Gradverteilungen, die du in Aufgabe 2 berechnet hast. Hast du in Aufgabe 2 ein geeignetes Ausgabeformat gewählt? Fallen dir verschiedene Arten ein, wie man die Gradverteilung plotten kann? Was sind ihre Vor- und Nachteile? Hast du mal nach „Gradverteilung“ (bzw. „degree distribution“) gesucht, um zu sehen, wie andere Leute Gradverteilungen plotten?

Aufgabe 4: Testinstanzen

Der Ordner `instances` im Framework enthält ein paar kleinere Graphen, die du für erste Tests benutzen kannst. Lade dir weitere (und auch etwas größere) Instanzen, zum Beispiel unter `networkrepository.com` herunter und schaue dir ihre Gradverteilungen an. Findest du Netzwerke mit sehr unterschiedlichen Gradverteilungen? Wie unterscheiden sich beispielsweise Infrastrukturnetzwerke von sozialen Netzwerken?

Anmerkung: Es gibt häufig viele mögliche Tools für eine Aufgabe. Im Rahmen des Praktikums betrifft das hauptsächlich die Wahl der Programmiersprachen. Die Vorgaben auf den Übungsblät-

¹https://git.scc.kit.edu/scale/teaching/praktikum_beating_the_worst_case_framework

tern sind als starke Empfehlungen zu sehen. Dabei ist es ok, wenn du mit den empfohlenen Tools noch nicht vertraut bist; nutze das Praktikum um sie kennenzulernen. Falls du unbedingt von den Empfehlungen abweichen möchtest, dann kannst du das tun, solltest an den entsprechenden Stellen aber dann mit größerem Aufwand bzw. geringerer Unterstützung rechnen. Bezüglich OS supporten wir GNU/Linux; das meiste sollte aber ohne größere Probleme auch unter macOS oder Windows funktionieren.