

## Übungsblatt 5: Genauere Analyse

Ausgegeben am 11.12.2020. Geschätzter Zeitaufwand: 2 Woche

### Aufgabe 1: Skalierungsexperimente

Um zu untersuchen, wie die bidirektionale Suche in Abhängigkeit der Graphgröße skaliert, teste sie auf ausreichend vielen unterschiedlich großen generierten Instanzen. Verwendet dazu den Generator<sup>1</sup> für sogenannte GIRGs (geometric inhomogenous random graphs). Der Generator kommt als C++ Library mit Command Line Interface für GIRGs und für Hyperbolische Zufallsgraphen.

### Aufgabe 2: Einfluss der Parameter

Das GIRG-Modell hat verschiedene Parameter. Welchen Einfluss haben die Parameter  $p_{le}$  und  $\alpha$  auf die Performanz der bidirektionalen Suche?

*Hinweis 1:*  $p_{le}$  ist in dem Command Line Interface auf das Intervall  $(2, 3]$  beschränkt. Werte die größer als 3 sind, sind aber auch sinnvoll. Um größere Werte zu verwenden musst du ggf. das Command Line Interfaces anpassen, sodass größere Werte nicht mehr abgefangen werden.

*Hinweis 2:* Der Parameter  $\alpha$  ist auf  $(1, \infty]$  beschränkt. Wenn du hier verschiedene Werte ausprobierst, dann denk eher über  $1/\alpha$  nach. Also: Es ist zunächst hilfreich Werte zu wählen, sodass die zugehörigen  $1/\alpha$  halbwegs gleichmäßig in  $[0, 1)$  verteilt sind.

### Aufgabe 3: Interessante Grapheigenschaften

Kannst du herausfinden, welche Grapheigenschaften von den Parametern  $p_{le}$  und  $\alpha$  beeinflusst werden?

Schaue dir dazu zum Beispiel Gradverteilungen der generierten Graphen an oder schaue in die Literatur zu GIRGs. Ein guter Startpunkt für letzteres ist ggf. das Papier<sup>2</sup> zu dem Generator, den du in Aufgabe 1 verwendet hast.

*Hinweis:* Statt dem Parameter  $\alpha$  selbst wird in der Literatur auch oft die sogenannte *Temperatur*  $T = 1/\alpha$  verwendet.

---

<sup>1</sup><https://github.com/chistopher/girgs/>

<sup>2</sup><https://arxiv.org/abs/1905.06706>

## **Aufgabe 4: Echte Graphen**

Was sagt uns das jetzt über echte Graphen? Wie verhält sich die Laufzeit der bidirektionalen Suche auf echten Graphen abhängig von den Eigenschaften aus Aufgabe 3?