

Übungen zu Algorithmische Bioinformatik: Netzwerke, Graphen und Systeme

Blatt 6

Abgabetermin: Freitag, 07.06.2019, 9 Uhr

Persönlich oder per Upload-Formular unter

www.bio.ifi.lmu.de/studium/ss2019/vlg_ngs/uebungsabgabe

Aufgabe 1 (Kruskal-Algorithmus, Bonus-Aufgabe):

Implementieren Sie den den Kruskal-Algorithmus zum Finden eines minimalen Spannbaums in *Java*. Verwenden Sie dabei Disjoint-set Forests wie in der Vorlesung angegeben.

Die Eingabe ist dabei eine tab-separierte Datei mit einer Zeile pro (ungerichteter) Kante wie im folgendem Beispielgraphen:

```
a\tb\t2  
c\t d\t5  
a\tc\t3  
b\tc\t-1  
b\td\t1
```

Dabei geben die ersten beiden Spalten die verbundenen Knoten an und die letzte Spalte das Gewicht der Kante. Es sollen beliebige Kantengewichte $\in \mathbb{R}$ angegeben werden können. Die Ausgabe eines minimalen Spannbaums soll im gleichen Format in eine Datei erfolgen.

Zu verwendende Commandlineflags: `-f Eingabedatei -o Ausgabedatei`

Abzugeben ist dabei das Programm als jar-File, der Source-Code sowie die Ausgabe auf dem Beispielgraphen. Falls zusätzliche Parameter verwendet werden, sind diese in einer README Datei zu spezifizieren.

Aufgabe 2 (Prim-Algorithmus, Bonus-Aufgabe):

Implementieren Sie den Prim-Algorithmus zum Finden eines minimalen Spannbaums in *Java*. Sie können dafür die Implementierung einer Priority Queue in *java.util.PriorityQueue* verwenden.

Ein- und Ausgabe sollen dabei sein wie in Aufgabe 1.

Abzugeben ist dabei das Programm als jar-File, der Source-Code sowie die Ausgabe auf dem Beispielgraphen aus Aufgabe 1. Falls zusätzliche Parameter verwendet werden, sind diese in einer README Datei zu spezifizieren.

Aufgabe 3 (Minimale Spannbäume):

Gegeben sei ein Graph $G = (V, E)$ und Kantengewichte $c : E \rightarrow \mathbb{R}$. Beschreiben Sie einen möglichst effizienten Algorithmus in Pseudocode der alle Kanten bestimmt, die in mindestens einem minimalen Spannbaum enthalten sind. Zeigen Sie die Korrektheit ihres Algorithmus und analysieren Sie dessen Laufzeit.