

Übungsblatt 5

Abgabe der schriftlichen Lösungen bis 13. Dezember 2018

Aufgabe 21

mündlich

- Sei **LexBFS*** die Variante von **LexBFS**, die immer einen Knoten maximalen Grades aus der ersten Knotenmenge der Warteschlange auswählt. Sei A die augmentierte Adjazenzmatrix des Eingabegraphen, d.h. die Einträge auf der Hauptdiagonale sind auf 1 gesetzt. Zeigen Sie, dass die Zeilen von A lexikographisch sortiert sind, wenn die Zeilen und Spalten von A gemäß der durch **LexBFS*** gefundenen Reihenfolge angeordnet werden.
- Charakterisieren Sie die durch **LexBFS*** berechenbaren linearen Ordnungen der Knotenmenge.
- Zeigen Sie, dass **LexBFS** und **LexBFS*** in Linearzeit implementiert werden können.

Aufgabe 22

mündlich

Finden Sie einen möglichst effizienten Algorithmus, der für jeden Graphen G mit $\Delta(G) \leq 3$ eine $\chi(G)$ -Färbung berechnet.

Aufgabe 23 Sei $G = (V, E)$ ein Graph. Zeigen Sie:

mündlich

- Es gilt $\Delta(G) \leq \chi'(G) \leq 2\Delta(G) - 1$.
- Falls G bipartit ist, gilt $\chi'(G) = \Delta(G)$.

Aufgabe 24

mündlich

Geben Sie einen Multigraphen $G = (V, E)$ mit 3 Knoten an, für den $\chi'(G) = 9$ und $\Delta(G) = 6$ gilt.

Aufgabe 25

mündlich

Zeigen Sie, dass sich in jedem Netzwerk $N = (V, E, s, t, c)$ ein maximaler Fluss durch eine Folge (P_1, \dots, P_k) von $k \leq m$ Zunahmepfaden P_i konstruieren lässt, die nur Kanten in E enthalten.

Aufgabe 26

mündlich

Zeigen Sie dass sich in einem beliebigen Netzwerk, in dem es einen s - t -Pfad gibt, der maximale Flusswert erhöht, wenn die Kapazität jeder Kante um 1 erhöht wird. Angenommen, der maximale Flusswert erhöht sich dadurch um Δ , um welchen Wert steigt dann der maximale Flusswert, wenn alle Kapazitäten um den Wert d statt 1 erhöht werden?

Aufgabe 27 Gegeben ist folgendes Netzwerk N .

10 Punkte

- Bestimmen Sie mit Ford-Fulkerson einen maximalen Fluss f in N .
- Welche Kapazität hat der Schnitt $S = \{s, a, b, c\}$?
- Hat S eine minimale Kapazität unter allen s - t -Schnitten? Begründen Sie.

