

Übungsblatt 5

*Besprechung der mündlichen Aufgaben am 27. 5. 2021
Abgabe der schriftlichen Lösungen bis 3. 6. 2021, 13:00 Uhr*

Aufgabe 23

mündlich

Sei f ein maximaler Fluss in einem Netzwerk $N = (V, E, s, t, c)$. Aus N wird ein neues Netzwerk $N' = (V, E', s', t', c')$ konstruiert, indem alle Kanten gespiegelt und die Rollen von s und t vertauscht werden. Welchen Wert hat ein maximaler Fluss f' in N' ? Wie lässt sich ein solcher Fluss f' aus f gewinnen?

Aufgabe 24

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 $k \leq m = |E|$ Zunahmepfaden P_i konstruieren lässt, die nur Kanten $e \in E$ enthalten.

Aufgabe 25

mündlich

Sei $N = (V, E, s, t, c)$ ein Netzwerk mit maximalem Flusswert F_0 . Es sei bekannt, dass sich der maximale Flusswert F_0 von N auf den Wert $F_1 = F_0 + a$ erhöht, wenn die Kapazität jeder Kante $e \in E$ um 1 erhöht wird.

- Wie groß ist F_0 , wenn $a = 0$ ist?
- Auf welchen Wert steigt der maximale Flusswert F_i von N_i mindestens, wenn N_i aus N durch Erhöhen der Kapazitäten aller Kanten um den Wert i entsteht?
- Auf welchen Wert steigt F_i höchstens?

Aufgabe 26

mündlich

Sei f ein maximaler Fluss in einem Netzwerk N und e eine Kante in N . Entwerfen Sie einen effizienten Algorithmus, der aus f einen maximalen Fluss f' im Netzwerk N' berechnet, das aus N durch

- Erhöhen der Kapazität von e um 1
- Erniedrigen der Kapazität von e um 1

entsteht.

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 durch N ? Begründen Sie.

