

Einführung in die Diskrete Mathematik

7. Übung

1. Man zeige, dass der **PUSH-RELABEL-ALGORITHMUS** $O(n^2m)$ nichtsaturierende Pushes durchführt, unabhängig von der Wahl des aktiven Knotens. (5 Punkte)
Hinweis: Betrachten Sie $\tilde{\Phi} := \sum_{v \text{ aktiv}} \psi(v)$.
2. Sei (G, u, s, t) ein Netzwerk, $n = |V(G)|$, f ein s - t -Präfluss in (G, u) und ψ ein Distanzlabel bezüglich f mit $\psi(v) \leq 2n$ für alle $v \in V(G)$. Sei $\psi'(v) := \min\{\text{dist}_{G_f}(v, t), n + \text{dist}_{G_f}(v, s), 2n\}$ für alle $v \in V(G)$. Zeigen Sie: ψ' ist ein Distanzlabel bezüglich f , und es gilt $\psi(v) \leq \psi'(v)$ für alle $v \in V(G)$. (5 Punkte)
3. Betrachten Sie folgendes Problem: Zu einem gegebenen bipartiten Graph G mit Knotengewichten $c : V(G) \rightarrow \mathbb{R}$ wird eine stabile Menge $X \subseteq V(G)$ gesucht, deren Gewicht $\sum_{v \in X} c(v)$ maximal ist. Geben Sie einen möglichst effizienten Algorithmus für dieses Problem an. (5 Punkte)
4. Eine Fluglinie will p Flüge auf unterschiedlichen Strecken mit möglichst wenigen Flugzeugen durchführen. Alle verwendeten Flugzeuge sollen dabei vom selben vorgegebenen Typ sein. Für jeden Flug sei der Abflugzeitpunkt a_i festgelegt und seine Flugdauer t_i bekannt ($i = 1, \dots, p$). Ein Flugzeug benötigt r_{ij} Stunden, um nach der Landung am Zielpunkt von Flug i den Startpunkt von Flug j zu erreichen und dort einsatzbereit zu sein ($i, j = 1, \dots, p$). Wie kann man effizient eine optimale Lösung für dieses Problem finden? (5 Punkte)

Sie finden den aktuellen Übungszettel stets auf der Übungs-Seite der Vorlesung:
http://www.or.uni-bonn.de/lectures/ws25/edm_uebung_ws25.html

Abgabe: Donnerstag, den 11.12.2025, 16:00 Uhr über die eCampus-Seite der eigenen Übungsgruppe.
https://ecampus.uni-bonn.de/goto_ecampus_crs_3864991.html