



Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Dr. S. Mallach
J. Rolfes, M.Sc.

Einführung in die Mathematik des Operations Research

Sommersemester 2019

— Aufgabenblatt 2 —

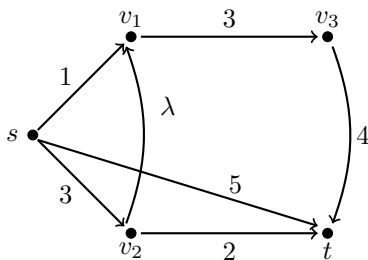
Aufgabe 2.1 Gegeben sei ein Rucksack mit 3ℓ Fassungsvermögen. Finden Sie mit Hilfe des Algorithmus von Bellman-Ford eine nutzenmaximale Auswahl der folgenden Gegenstände, so dass sie in den Rucksack passt.

Gegenstand	Volumen	Nutzen
Schlafsack	2ℓ	4
Taschenmesser	$0,5\ell$	3
Kekse	$1,5\ell$	5
Thermoskanne	$1,5\ell$	6
Isomatte	2ℓ	3

Aufgabe 2.2

- Zeigen Sie für allgemeine gerichtete Graphen $D = (V, A)$: Falls c ganzzahlig ist (das heißt $c: A \rightarrow \mathbb{Z}_{\geq 0}$), dann gibt es einen ganzzahligen optimalen s - t -Fluss f mit $f \leq c$.
- Es sei $D = (V, A)$ ein gerichteter Graph und $s, t \in V$. Zeigen Sie: Die maximale Anzahl von kantendisjunkten Wegen von s nach t in D ist gleich der Kardinalität eines minimalen s - t -Schnittes $\delta^{\text{out}}(U)$ in D , wobei $U \subseteq V$ mit $s \in U$ und $t \in V \setminus U$.

Aufgabe 2.3 (Präsenzaufgabe) Im folgenden Graphen ist die Kapazität der Kante (v_2, v_1) durch einen Parameter $\lambda \in \mathbb{R}_{\geq 0}$ gegeben. Wenden Sie den Algorithmus von Ford und Fulkerson in Abhängigkeit von λ an. Geben Sie jeweils einen maximalen s - t -Fluss an.



Abgabe: Bis Donnerstag, 18. April 2019, 18 Uhr.

Aufgaben 2.1 und 2.2 im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01) einwerfen. Bitte Namen, Matrikelnummer sowie **Übungsgruppennummer** auf die Abgabe schreiben.