

Übungen zur Vorlesung
Effiziente Algorithmen
Sommersemester 2018

Übungsblatt 6

Besprechungszeit:
28.-31.05.2018

Bitte beachten Sie die Hinweise zu den Übungen und der Übungsgruppenverteilung auf der Homepage der Übung.

Die (freiwilligen) schriftlichen Lösungen können Sie einfach in Ihrer Übungsgruppe abgeben (gerne auch als Gruppenabgaben).

Aufgabe 6.1 – Wiederholung

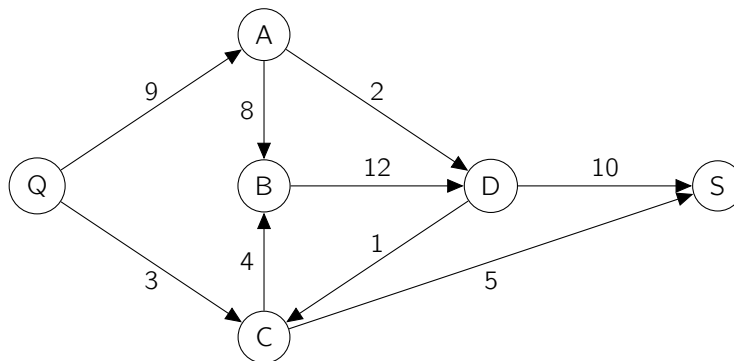
(4 Punkte)

- Was ist ein Präfluss? Was ist eine gültige Knotenmarkierung? Warum startet der Goldberg-Tarjan-Algorithmus nicht mit einem leeren Präfluss ($\Phi(e) = 0$ für alle $e \in E$)?
- Welche Varianten des Algorithmus von Goldberg und Tarjan haben Sie kennengelernt? Welche Laufzeiten besitzen diese?

Aufgabe 6.2 – Algorithmus von Goldberg und Tarjan

(8 Punkte)

Führen Sie auf folgendem Netzwerk den Algorithmus von Goldberg und Tarjan (FIFO-Variante) durch. Geben Sie die ausgeführten Basisoperationen, die Knotenmarkierung nach jedem RELABEL und den Präfluss im Originalnetzwerk sowie den Restgraphen nach jedem PUSH an.



Aufgabe 6.3 – Relabel-Verbesserung (Algorithmus von Goldberg und Tarjan)

Sei $G = (V, E)$ mit der Kapazitätsfunktion c ein Netzwerk mit Quelle Q und Senke S , $n = |V|$, Φ ein Präfluss, $\text{Rest}_\Phi = (V, E_\Phi, r_\Phi)$ ein Restgraph bzgl. G und $d \leq 2n$ (siehe Lemma 4.29) eine gültige Knotenmarkierung. Sei zudem $\text{dist}_{\text{Rest}_\Phi}(v, w)$ die Distanz zwischen den Knoten v und w in Rest_Φ und

$$d'(v) = \min\{\text{dist}_{\text{Rest}_\Phi}(v, S), n + \text{dist}_{\text{Rest}_\Phi}(v, Q), 2n\}$$

eine alternative Knotenmarkierung für $v \in V \setminus \{Q, S\}$.

Zeigen sie formal:

- a) d' ist gültige Knotenmarkierung
- b) $d \leq d'$

Der Algorithmus von Goldberg und Tarjan ist in der Praxis schneller, wenn von Zeit zu Zeit (z.B. alle n Runden) die Knotenmarkierung d durch d' ersetzt wird.

Können Sie erklären welches Problem durch die oben genannte Modifikation vermieden wird?