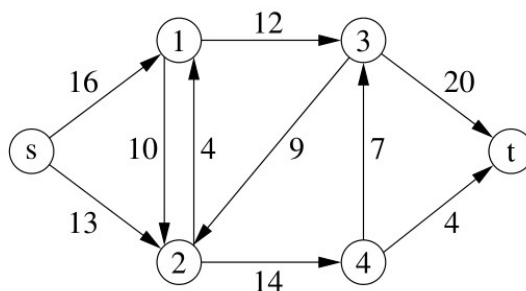


Theoretische Informatik 1

12. Übung

Abgabe: Lösen Sie Aufgabe 1. Ihre Lösung senden Sie bitte bis zum Donnerstag, dem 18.01.24, 7:30 Uhr, per E-Mail an knut.odermann@informatik.tu-chemnitz.de, am besten als pdf-Datei (idealerweise mit einem Textsatzsystem wie LaTeX erstellt) und gut lesbar. Nicht akzeptiert werden Scans bzw. Photos von Quellen in Formaten größer als DIN-A4. Vermerken Sie auf Ihrer Abgabe Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihren Studiengang.

Aufgabe 1 [10 Punkte] Gegeben sei folgendes Netzwerk.



Bestimmen Sie mit dem Algorithmus von Edmonds & Karp einen maximalen Fluss. Geben Sie außerdem einen $s - t$ -Schnitt an, dessen Kapazität der Größe eines maximalen $s - t$ -Flusses entspricht.

Aufgabe 2 Führen Sie die folgenden Varianten des Flussproblems auf die Standardversion der Vorlesung zurück. Beschreiben Sie für jede Variante, wie aus dem gegebenen Netzwerk G ein Netzwerk G' gemäß der Definition aus der Vorlesung konstruiert werden kann und wie aus einem maximalen Fluss für G' ein maximaler Fluss für G berechnet werden kann.

- In dem gegebenen Netzwerk haben auch die Knoten Kapazitäten, d.h., es gibt zusätzlich eine Funktion $d: V \rightarrow \mathbb{N}_0$. Für jeden Knoten v ist der Fluss $\sum_{e=(v,\cdot)} \varphi(e)$ über v durch $d(v)$ beschränkt.
- Das gegebene Netzwerk hat mehrere Quellen und Senken.
- Das gegebene Netzwerk ist ungerichtet, d.h., der Fluss $\varphi(e)$ durch die Kante e hat entweder die eine oder die andere Richtung.

Aufgabe 3

Ein Matching in einem ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ ist eine Teilmenge $E' \subseteq E$, wobei je zwei verschiedene Kanten aus E' keinen gemeinsamen Knoten haben.

Zeigen Sie, wie man für einen gegebenen bipartiten Graphen $G = (A \dot{\cup} B, E)$ ein Matching E' maximaler Kardinalität finden kann.