Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr/Dr. Sven Kosub
Stefan Eckhardt

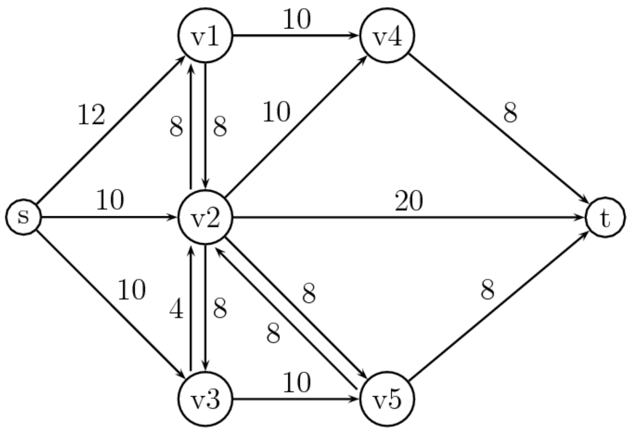
Sommersemester 2005
Übungsblatt 7
10. Juni 2005

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

Abgabetermin: 13.06.2005 **vor** *der Vorlesung*

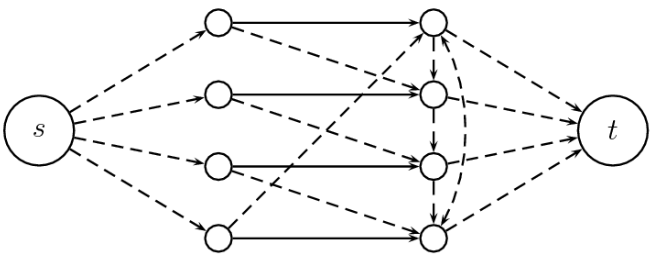
Aufgabe 1 (10 Punkte)

Benutzen Sie den Ford-Fulkerson-Algorithmus, um den maximalen Fluss im folgenden Netzwerk zu berechnen:



Aufgabe 2 (10 Punkte)

Wir erweitern die Kapazitätsfunktion c und die Flussfunktion f auf reelle Werte. Es gilt also $c, f : A \to \mathbb{R}_{\geq 0}$. Es seien $r = \frac{\sqrt{5}-1}{2} (\approx 0,6)$ und $\sigma = \sum_{i=0}^{\infty} r^i = \frac{1}{1-r}$. Betrachten Sie das folgende Netzwerk:



Die gestrichelt gezeichneten Kanten haben alle Kapazität σ, die durchgezogen gezeichneten Kanten haben von oben nach unten die Kapazitäten r^0, r^1, r^2 und r^3.

(a) Bestimmen Sie den maximalen Fluss von s nach t.

(b) Zeigen sie, dass es eine Folge von augmentierenden Pfaden gibt, so dass der Ford-Fulkerson-Algorithmus *nicht terminiert*.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Gegeben sei der Plan eines Bergbaugebietes in Form eines gerichteten, azyklischen Graphen $D = (V, A)$. Die Knoten entsprechen den möglichen Abbaustellen und eine Kante (u, v) impliziert, dass die Stelle v erst abgebaut werden kann, wenn die Stelle u bereits abgebaut wurde. Jeder Stelle v wird ein erwarteter Profit $b(v)$ zugeordnet, der auch negativ sein kann (wenn mehr Kosten bei Abbau anfallen, als das geförderte Material an Erlös bringt). Gesucht ist ein optimaler Abbauplan, also eine Menge $R \subseteq V$, die unter den gegebenen Bedingungen abgebaut werden kann, so dass $\sum_{v \in R} b(v)$ maximal ist. Wie kann man dieses Problem effizient lösen?