Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

SS 2003
Übungsblatt 5
14.April 2003

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

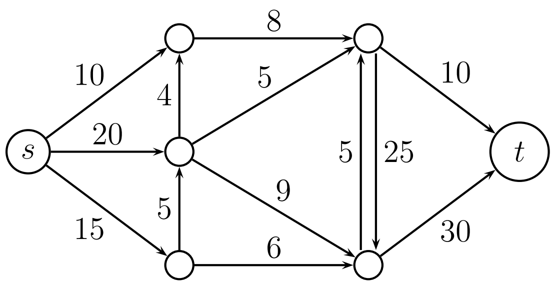
(Abgabetermin: Mittwoch, den 21.May 2003, vor der Vorlesung)

Aufgabe 1

Sei $G = (V, W, E)$ ein bipartites Netzwerk mit $V = n_1$, $W = n_2$. G heißt *unbalanziert*, falls $n_1 \ll n_2$, also n_1 sehr viel kleiner ist als n_2. Zeigen Sie, dass sich die Laufzeit des MPM-Flussalgorithmus für unbalanzierte Netzwerke durch $O(n_1^2 n_2)$ begrenzen lässt.

Aufgabe 2

Finde mittels der Push/Relabel–Methode einen maximalen Fluss in folgendem Graphen:

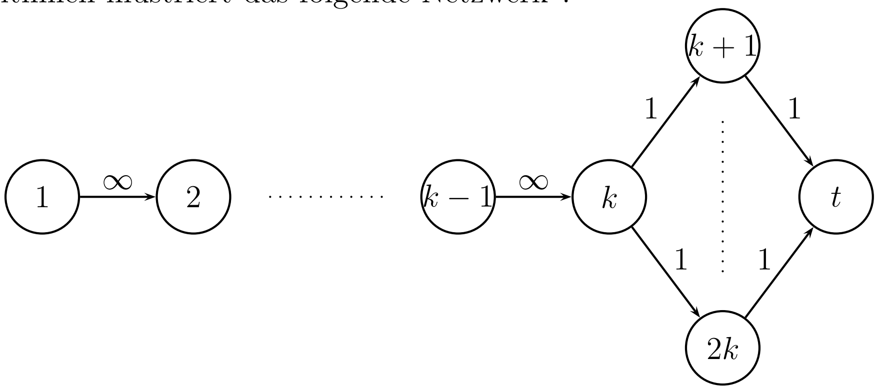


Die Zahlen an den Kanten geben die jeweilige Kapazität an. Damit das Vorgehen eindeutig bestimmt wird, befolge:

- Bearbeite immer den aktiven Knoten mit der kleinsten Knotennummer.
- Wenn Fluss von einem aktiven Knoten zu mehreren Nachbarn weggeschickt werden kann, dann schöpfe zuerst die Restkapazitäten zu Nachbarn mit den kleinstmöglichen Knotennummern aus.

Aufgabe 3

Welchen inhärenten Nachteil von augmentierenden Pfad Algorithmen gegenüber Preflow-Push Algorithmen illustriert das folgende Netzwerk ?



Berechnen Sie die asymtotische Komplexität des MPM Algorithmus, sowie des Algorithmus von Dinits auf einem Netzwerk der oben dargestellten Struktur.

Aufgabe 4

Der *Highest-label Preflow-Push* Algorithmus wählt immer den aktiven Knoten als nächstes, der den höchsten Distanzwert $d(v)$ besitzt. Geben Sie ein Netzwerk an, bei dem der *FIFO Preflow-Push* Algorithmus im Vergleich zum *Highest-label Preflow-Push* Algorithmus besonders aufwendig ist.