

ICPC

Graphen 3

Tobias, Julian, Jakob, Tobias | 4. Juni 2018

ITI WAGNER, IPD TICHY



- 1 Tobias
- 2 Jakob
- 3 Julian
- 4 Tobias T

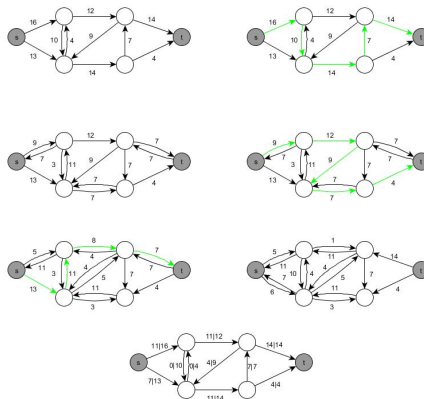
- Quell- und Senk- Knoten
- Knoten haben Kapazität

- fkt $F:E \rightarrow R$ weist jeder Kante einen Flusswert zu
- Kapazitätskonfirmation
- Flusserhalt
- Wert eines Flusses
- Exzes
- je definition, kurze erklärung ggf. an einem Bild

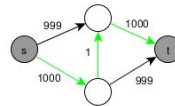
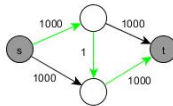
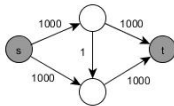
- Schwierigkeit im Erkennen der Aufgaben
- tauchen seit 2013 wieder auf, zählen zu "decider" Problemen
- eine beispielaufgabe vorstellen, erklären warum das eine Flussaufgabe ist

- Erklärung augmentierender/erweiternder Weg

■ Erklärung Ford-Fulkerson

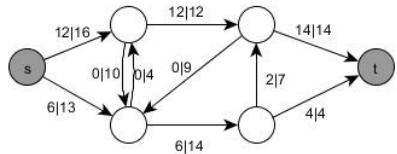
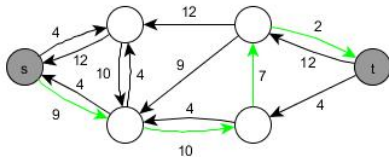
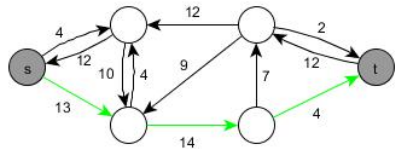
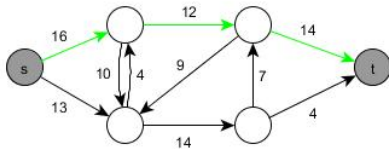


- Laufzeit - nicht benutzen



Edmond-Karp Algorithmus

■ Pseudocode + Beispiel



■ Implementierungsdetails

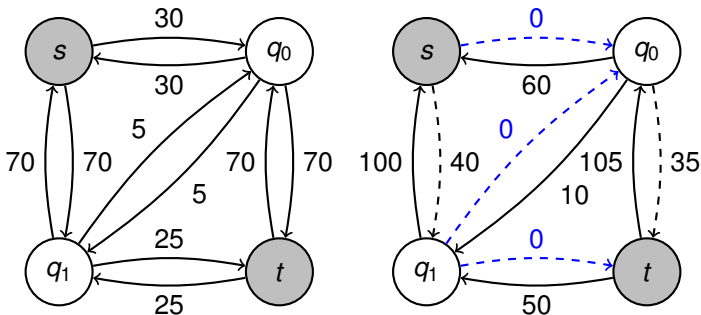
Min-Cut

- Definiere Schnitt $C = (S - \text{Komponente}, T - \text{Komponente})$ als Partition von $V \in G$, wobei $s \in S - \text{Komponente}$ und $t \in T - \text{Komponente}$
- Weiter sei die Schnittmenge
 $c = \{(u, v) \in E \mid u \in S - \text{Komponente} \wedge v \in T - \text{Komponente}\}$
- Wähle c so, dass Max Flow von s nach t 0 ist, für $E' = E \setminus c$

Max-Flow-Min-Cut-Theorem

- Ein maximaler Fluss im Netzwerk hat genau den Wert eines minimalen Schnitts.

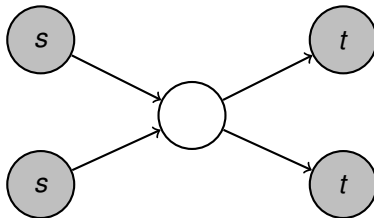
■ Bsp.:



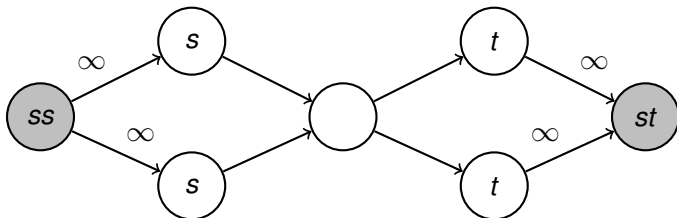
■ Hier

- $C = (\{s, q_1\}, \{t, q_0\})$
- $c = \{(s, q_0), (q_1, q_0), (q_1, t)\}$

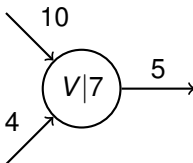
- Gegeben sei folgende Situation:



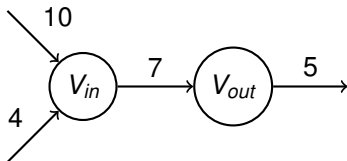
- Problem: Max-Flow Algorithmus kann nur mit einer Quelle und einer Senke arbeiten.
- Lösung: Erstelle Super-Quelle und Super-Senke und verbinde alle Quellen und Senken mit Kantengewicht ∞



- Gegeben sind Knoten mit Kapazität.
- Bsp.:



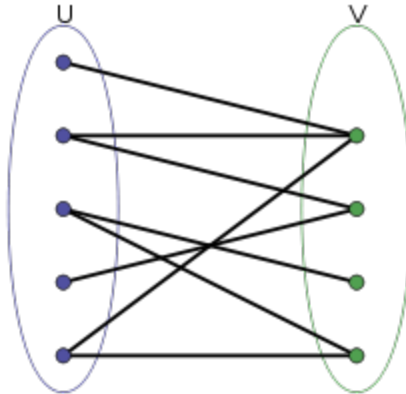
- Gegeben sind Knoten mit Kapazität.
- Bsp.:



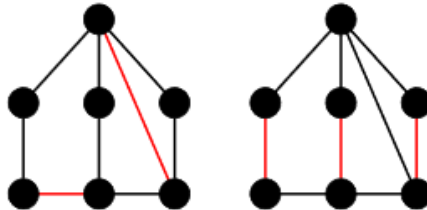
- Probleme der Erkennung eines Max Flow Problems
- Herleiten einer beispielhaften Lösung einer Modellierung anhand von UVa 11380

Bipartiter Graph

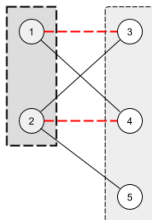
■ Bipartiter Graph



- Definitionen: Matching, maximales Matching, kardinalitätsmaximales Matching, perfektes Matching



- Kurz auf Laufzeit eingehen
- Beispiel: Primzahlen (Competitive Programming 3, Seite 180)
- Definitionen: Max Independent Set, Min Vertex Cover, Königs Theorem: $|\text{Min Vertex Cover}| = |\text{größtes Matching}|$



- Beispiel: Guardian of Decency (Competitive Programming 3, Seite 182)
- (Je nach verbleibender Zeit:) noch mehr Graphentheorie: bipartit \Leftrightarrow keine ungeraden Kreise, ...