

Übungen zur Vorlesung
Effiziente Algorithmen
Sommersemester 2018

Übungsblatt 5

Besprechungszeit:
22.-24.05.2018

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 5.1 – Wiederholung

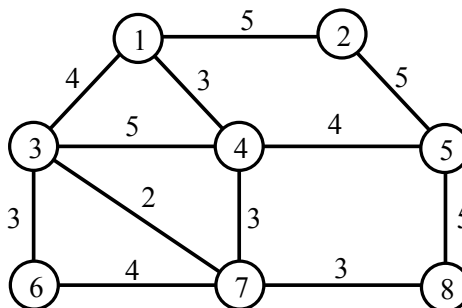
(6 Punkte)

- Wie ist ein Schnitt und dessen Gewicht in einem gewichteten, ungerichteten Graphen definiert?
- Wie ist die Komplexität der beiden Probleme Mincut bzw. Maxcut?
- Was ist eine Legale Ordnung?
- Was ist der Unterschied zwischen einem minimalen Q-S-Schnitt in einem Netzwerk und einem MinCut?
Wie sind die Laufzeiten für beide Probleme?

Aufgabe 5.2 – Algorithmus von Stoer und Wagner

(8 Punkte)

Wenden Sie den Mincut-Algorithmus von Stoer und Wagner auf den folgenden Graphen an.



Geben Sie für jede Iteration die berechnete legale Ordnung, den Graphen mit den berechneten Gewichten (G, w) , sowie den Wert des $(\{v_n\}, V \setminus \{v_n\})$ -Schnitts an. Verwenden Sie dabei für Schritt 1 des Algorithmus immer den Knoten 1.

Aufgabe 5.3 – Meisterschaftsproblem.

(6 Punkte)

In der Bundesliga gilt seit 1995/96 die sogenannte 3-Punkte-Regel, wobei ein Sieg 3 Punkte gibt, ein Unentschieden 1 Punkt und eine Niederlage keine Punkte. Zuvor galt die 2-Punkte-Regel, wo ein Sieg nur 2 Punkte gab.

In der Saison 1964/65 war 2 Spieltage vor Ende folgende Situation gegeben.

	Verein	Punkte	Tordifferenz	Verbliebene Gegner
1)	Bremen	37	21	Dortmund, Nürnberg
2)	Köln	36	21	Nürnberg, Dortmund
3)	Dortmund	35	22	Bremen, Köln
4)	München	33	20	Hamburg, Meiderich
5)	Nürnberg	31	7	Köln, Bremen

Dass Dortmund innerhalb der 2 Spiele noch die Meisterschaft erringen kann, ist recht leicht ersichtlich. Gilt das auch für München?

Modellieren Sie die obige Situation mit Hilfe eines Flussproblems.

Überlegen Sie zunächst, wie viele Punkte jeder Verein am Ende mindestens haben muss beziehungsweise höchstens haben darf. Nutzen Sie dabei aus, dass in jedem Spiel genau 2 Punkte vergeben werden. Ziehen Sie dabei sowohl die Spiele als auch die Mannschaften als mögliche Knoten in Betracht. Überlegen Sie, inwieweit es erforderlich ist, auch die Tordifferenz zu modellieren.