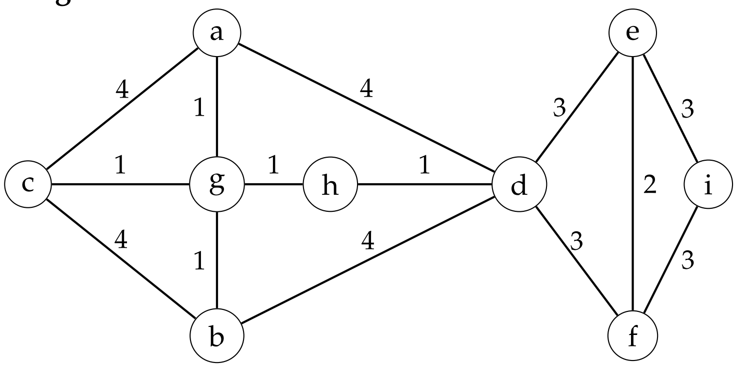
Universität Konstanz
Fachbereich Mathematik und Statistik
Sommersemester 2017

Cordian Riener
Sebastian Gruler

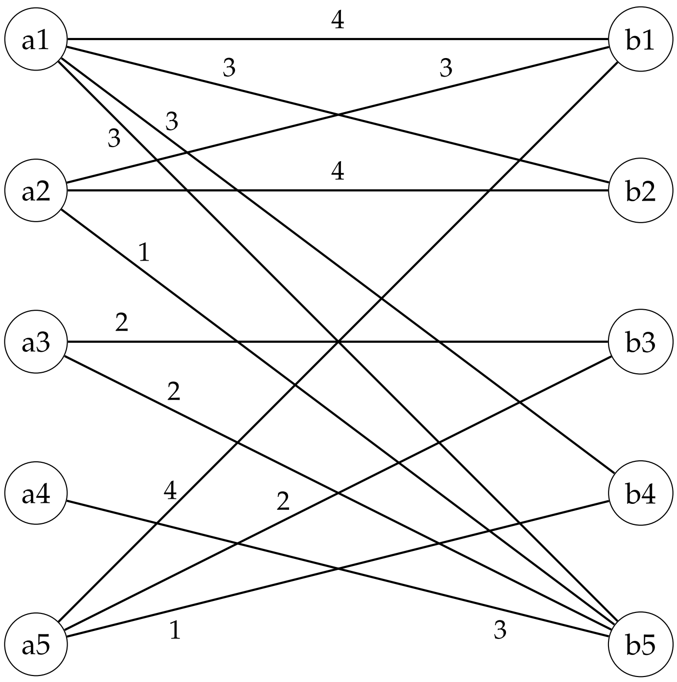
Kombinatorische Optimierung – Übungsblatt 4

Aufgabe 1.



Der chinesische Postbote muss den obigen Graphen ablaufen. Hilf ihm, eine optimale Route zu finden!

Aufgabe 2.
Bestimme ein gewichtsmaximales Matching in dem folgenden bipartiten Graphen:



Aufgabe 3:
Es sei $G = (V, E)$ ein Graph und sei

$$\mathscr{I} := \{J \subseteq V : \text{ es gibt ein Matching } M' \text{ von } G \text{, dass alle Elemente von } J \text{ überdeckt}\}.$$

Zeige, dass $M := (V, \mathscr{I})$ ein Matroid ist.

Aufgabe 4:
In den Semesterferien bekommst Du einen Job bei einem großen Automobilzulieferer. Dieser hat m Produktionsstätten, deren Produktion jeweils $a_i \in \mathbb{N}_0, 1 \leq i \leq m$ beträgt. Es gibt n Kunden, die jeweils die Nachfrage $b_j \in \mathbb{N}_0, 1 \leq j \leq n$ haben. Dabei nehmen wir an, dass $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$, d.h. die Gesamtproduktion stimmt mit dem Gesamtverbrauch überein. Die Transportkosten von Produktionsstätte i zum Kunden j betragen c_{ij}. Das Unternehmen strebt nun natürlich eine möglichst günstige Versorgung der Kunden durch die Produktionsstätten an. Dabei können die Produkte nur in ganzzahligen Einheiten geliefert werden. Als die Chefin der Firma erfährt, dass Du Kombinatorische Optimierung gehört hast, bittet sie Dich, das Problem zu lösen! Gehe dazu wie folgt vor:

- Formuliere dieses Transportproblem als ganzzahliges lineares Problem der Form

$$\begin{aligned} \min c^t x & \\ \text{u.d.NB. } \quad Ax &= b, \\ x_i &\in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

- Überlege Dir, wie Du mit den Methoden der Vorlesung die Bedingung $x_i \in \mathbb{Z}$ umgehen kannst.

Abgabe bis (ausnahmsweise) Freitag, den 23. Juni 2017, um 12:00 Uhr in Briefkasten Nr. 18.