



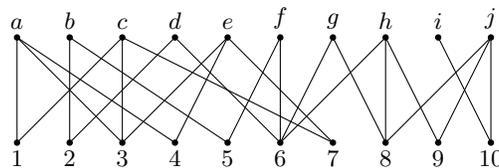
Einführung in die Mathematik des Operations Research

Sommersemester 2014

— Aufgabenblatt 4 —

**Aufgabe 4.1**

- a) Bestimme  $\tau(G) = \min\{|U| : U \subseteq V \text{ ist eine Knotenüberdeckung}\}$  von folgendem Graphen  $G$  und gebe eine optimale Knotenüberdeckung an:



- b) Sei  $G$  ein bipartiter Graph mit  $n$  Knoten, in dem jeder Knoten genau  $k > 0$  Nachbarn hat. Zeige, dass  $G$  ein Matching besitzt, das  $n/2$  Kanten enthält.

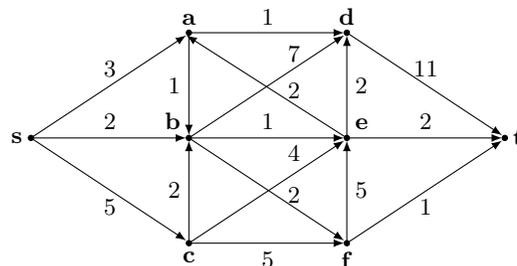
**Aufgabe 4.2** Vier Taxifahrer, die sich gerade an Orten A, B, C, D aufhalten, müssen Fahrten an Orten E, F, G, H übernehmen. Dabei soll jeder Taxifahrer genau eine Fahrt übernehmen und die gesamte Anfahrtszeit (in der Tabelle in Minuten angegeben) soll so klein wie möglich sein. Finde die optimale Zuweisung der Taxifahrer mit Hilfe des Algorithmus zur Berechnung maximaler gewichteter Matchings.

	E	F	G	H
A	11	5	21	7
B	17	4	20	9
C	4	1	3	2
D	6	2	19	3

In der Beschreibung des Ablaufs des Algorithmus können Sie die Schritte zur Bestimmung kürzester Wege auslassen.

**Aufgabe 4.3** Modelliere das Problem der Berechnung der maximalen Kardinalität eines Matchings in einem bipartiten Graphen als ein maximales Flussproblem.

**Aufgabe 4.4** Verwende den Algorithmus zur Berechnung eines maximalen Flusses, um einen  $s$ - $t$ -Fluss mit maximalem Wert und einen  $s$ - $t$ -Schnitt mit minimaler Kapazität im folgenden Graphen zu bestimmen.



**Abgabe:** Bis Dienstag, 6. Mai, 12:00 Uhr im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01). Bitte Namen, Matrikelnummer sowie Übungsgruppennummer auf die Abgabe schreiben.