



Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Prof. Dr. F. Vallentin
Dr. A. Gundert

Einführung in die Mathematik des Operations Research

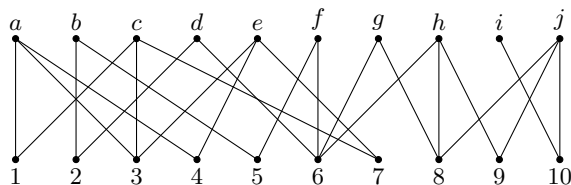
Sommersemester 2014

— Aufgabenblatt 3 —

Aufgabe 3.1 Sei $D = (V, A)$ ein gerichteter Graph mit n Knoten und Kantenlängenfunktion $l : A \rightarrow \mathbb{Z}$. Sei $s \in V$ der Startknoten. Betrachte die Funktionen $d_0, \dots, d_n : V \rightarrow \mathbb{Z}$, die der Algorithmus von Bellman-Ford berechnet. Zeige: Es gilt $d_n = d_{n-1}$ genau dann, wenn alle gerichteten Kreise, die von s aus erreichbar sind, nicht-negative Länge besitzen.

Aufgabe 3.2 Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter Graph, in dem jeder Knoten höchstens zwei Nachbarn hat. Zeige, dass jede Zusammenhangskomponente von G entweder ein Weg (eventuell der Länge 0) oder ein Kreis ist.

Aufgabe 3.3 Bestimme $\nu(G) = \max\{|M| : M \subseteq E \text{ ist ein Matching in } G\}$ für folgenden Graphen G :



Aufgabe 3.4 Sei M eine Matrix. Zeige, dass die maximale Anzahl von Null-Einträgen von M , so dass jede Zeile und jede Spalte höchstens einen dieser Null-Einträge enthält, gleich der minimalen Anzahl von Spalten und Zeilen ist, so dass jeder Null-Eintrag in einer dieser Spalten oder Zeilen enthalten ist.

Abgabe: Bis Dienstag, 29. April, 12:00 Uhr im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01). Bitte Namen, Matrikelnummer sowie Übungsgruppennummer auf die Abgabe schreiben.