Universität Erlangen-Nürnberg
Naturwissenschaftliche Fakultät I
Sommersemester 2004
Prof. Dr. K. Klamroth
Barbara Pfeiffer

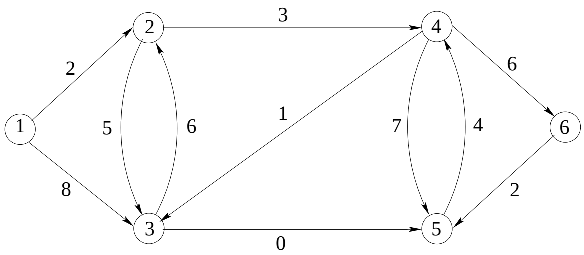
07. 05. 2004

Netzwerkoptimierung
Übungsblatt 3

Problem 1:
Verallgemeinertes Rucksackproblem
In der kürzeste Wege Formulierung des Rucksackproblems wird ein Objekt entweder in den Rucksack gepackt oder nicht; die entsprechende Entscheidungsvariable x_j kann nur die Werte 0 oder 1 annehmen. Beim *verallgemeinerten Rucksackproblem* kann jedes Objekt mehrfach mitgenommen werden, d.h. $x_j \in \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$. Formulieren Sie auch dieses Problem als kürzestes Wege Problem und illustrieren Sie ihr Modell am Beispiel aus der Vorlesung.

Problem 2:
Beweisen Sie Satz 3.5 aus der Vorlesung.
(Hinweis: Benutzen Sie vollständige Induktion.)

Problem 3:
Lösen Sie das kürzeste Wege Problem im angegebenen Graphen $G = (N, A)$ mit Hilfe des Algorithmus von Dijkstra.



Problem 4:
Welche der folgenden Aussagen sind richtig?
(Beweis oder Gegenbeispiel)

(a) Der kürzeste Wege Baum ist eindeutig, wenn alle Kanten unterschiedliche Kosten haben.

(b) In einem Digraphen mit positiven Kosten ändern sich die Kosten der kürzesten Wege nicht, wenn man alle gerichteten Kanten durch ungerichtete Kanten ersetzt.

(c) Wenn in einem kürzesten Wege Problem alle Kosten um eine Konstante $k > 0$ erhöht werden, erhöhen sich die Kosten der kürzesten Wege um ein Vielfaches von k.

(d) Wenn in einem kürzesten Wege Problem alle Kosten um eine Konstante $k > 0$ gesenkt werden, sinken die Kosten der kürzesten Wege um ein Vielfaches von k.

(e) Unter allen kürzesten Wegen in $G = (N, A)$ findet der Algorithmus von Dijkstra immer kürzeste Wege mit einer minimalen Kantenanzahl.