

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. $x_j \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$. Formulieren Sie auch dieses Problem als kürzestes Wege Problem und illustrieren Sie ihr Modell am Beispiel aus der Vorlesung.

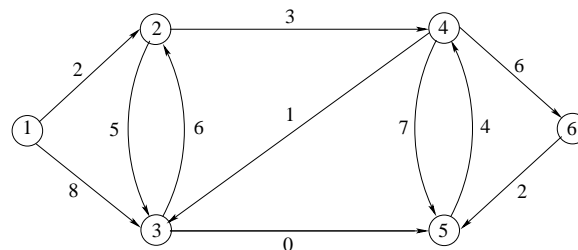
Problem 2:

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.