

5. Übungsblatt

GANZZAHLIGE OPTIMIERUNG IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR

Ralf Borndörfer, Christian Liebchen, Marc Pfetsch

1. Aufgabe: Konstruiere ein Beispiel eines Mehrgüterflussproblems (mit ganzzahligen Kapazitäten) in dem keine ganzzahlige Lösung optimal ist.

Alternative: Betrachte die Variante des Mehrgüterflussproblems in dem die Nachfrage vorgegeben wird. Konstruiere ein Beispiel in dem es einen zulässigen Mehrgüterfluss gibt, aber keine ganzzahlige Lösung; hier sollen die Kapazitäten und Nachfragen ganzzahlig sein.

2. Aufgabe: Betrachte das variable Linien Modell in dem der zugrundeliegende Graph ein Baum ist. Was ist die Komplexität des Pricingproblems für die Linien? Was ist die Komplexität des Master LPs?

3. Aufgabe:

(a) Zeige, dass das längste Wege Problem in gerichteten Graph NP-schwer ist.

(b) Zeige, dass das folgende Problem NP-schwer ist: Gegeben ein gewichteter gerichteter Graph und zwei verschiedene Knoten s und t , finde einen gewichtsmaximalen (einfachen) Weg von s nach t mit höchstens $k \in O(n^{1/N})$ Knoten, wobei $N \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$.

Tipp: Benutze eine Reduktion des Hamiltonschen Wegeproblems: Es ist NP-vollständig zu entscheiden ob es einen (einfachen) Weg von s nach t gibt der jeden Knoten des Graphen (genau) einmal besucht.

4. Aufgabe: Betrachte das variable Linien Modell und eine Variante in dem jedes OD-Paar genau durch einen Passagierweg verbunden wird, d. h. alle Passagiere für ein OD-Paar benutzen denselben Weg. Konstruiere ein Beispiel in dem die Optimalwerte der beiden Modelle verschieden sind.