Prof. Dr. Volker Kaibel
M.Sc. Jonas Frede
Wintersemester 2018/2019

Kombinatorische Optimierung – Blatt 12

www.math.uni-magdeburg.de/institute/imo/teaching/wise18/kombopt/

Präsentation in der Übung am 18.01.2019

Aufgabe 1

Gegeben sei eine endliche Grundmenge E und eine Kollektion von Teilmengen $\mathcal{S} \subseteq 2^E$. Eine *partielle Transversale* $T \subseteq E$ ist eine Menge von Elementen, so dass T derart mittels f injektiv nach $\mathcal{S}$ abgebildet werden kann, dass $t \in f(t)$ für alle $t \in T$ gilt. (Kann T sogar bijektiv nach $\mathcal{S}$ abgebildet werden, so heißt T *Transversale*.)
Zeige, dass die Menge der partiellen Transversalen ein Matroid über E bildet.

Aufgabe 2

Sind $M_1 = (E, \mathcal{I}_1)$ und $M_2 = (E, \mathcal{I}_2)$ zwei Matroide, so ist der Schnitt der beiden Matroide definiert als $M_1 \cap M_2 = (E, \mathcal{I}_1 \cap \mathcal{I}_2)$. Analog definiert man Schnitte von mehr als zwei Matroiden. (Achtung: Schnitte von Matroiden sind im Allgemeinen nicht selbst Matroide!)
Gegeben sei ein Digraph $D = (V, A)$ und $s, t \in V$. Zeige, dass die Menge aller Mengen knotendisjunkter Wege und Kreise, die nicht in s hineinführen und nicht aus t hinausführen, als Schnitt zweier Matroide aufgefasst werden kann.

Hinweis: Benutze jeweils ein Transversalmatroid für s und eines für t.

Wieso zeigt das, dass das Optimieren über den Schnitt dreier Matroide im Allgemeinen NP-schwer (d.h. so schwer wie das Hamiltonwegproblem) ist?