

# Transportwirtschaft Sommersemester 2011

## Tutorium No.5 - Travelling Salesman Problem

### Musterlösung

Prof. Dr. Max Mustermann  
max.mustermann@hs-neu-ulm.de

Dipl. Kfm. Felix Lindemann  
felix.lindemann@hs-neu-ulm.de

Dipl. Kfm. Dagmar Hase  
dagmar.hase@hs-neu-ulm.de

### Name of University

Gruppe:				
Name, Vorname:				
Matr.No.:				

Abgabe bis: 16. Mai 2011 09:30 Uhr in der Poststelle mit Zeitstempel

### Inhaltsverzeichnis

Aufgabe 1 Theoretische Fragen - Problemmodell I (14 P.)	2
Aufgabe 2 Anwendung des TSP-Problem Modells (2 P.)	3

### Punkte:

Aufg. 1 (max. 14 Pkt.)

Aufg. 2 (max. 2 Pkt.)

a) (max. 4 Pkt.)

a) (max. 2 Pkt.)

b) (max. 10 Pkt.)

Gesamt: (max. 16 Pkt.)

Note:

## Aufgabe 1 Theoretische Fragen - Problemmodell I (14 Punkte)

Tipp: Zur Bearbeitung der folgenden Aufgaben ist ein Blick in die empfohlene Literatur sowie die Vorlesungsunterlagen notwendig!

1.a) Beschreiben Sie das Travelling Salesman Problem in eigenen Worten.

**Musterlösung:** Finde die kostenminimale Rundreise(1), die am gleichen Punkt startet(1) und endet(1) und jeden Ort nur einmal besucht.(1)

**Korrekturhinweis:** 4P.

1.b) Geben Sie das formale Problem Modell für das Traveling Salesman Problem (TSP) an.

**Musterlösung:**

$$\min f(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \quad (1)$$

s.t.

$$\sum_i x_{ij} = 1 \quad \forall j = 1 \dots n \quad (2)$$

$$\sum_j x_{ij} = 1 \quad \forall i = 1 \dots n \quad (3)$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\} \quad \forall i, j = 1 \dots n \quad (4)$$

$$\sum_{i \in Q} \sum_{j \in Q} x_{ij} \leq |Q| - 1 \quad \forall Q \subset V \text{ with } 2 \leq |Q| \leq \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor \quad (5)$$

**Korrekturhinweis:** JE KORREKTER ZEILE 2P MAX. 10P

## Aufgabe 2 Anwendung des TSP-Problem Modells (2 Punkte)

### Bearbeitungshinweise zur Anwendung des TSP Problem-Modells

Prüfen Sie für die gegebenen Graphen anhand der **formalen** Bedingungen des TSP-Problem-Modells, ob die eingezeichnete Lösung gültig ist.

Es genügt eine nicht erfüllte Bedingung, um zu zeigen, dass die Lösung ungültig ist; um zu zeigen, dass eine Lösung gültig ist, müssen *alle* Bedingungen erfüllt sein.

2.a) Ist die Lösung aus Abbildung 1 gültig?

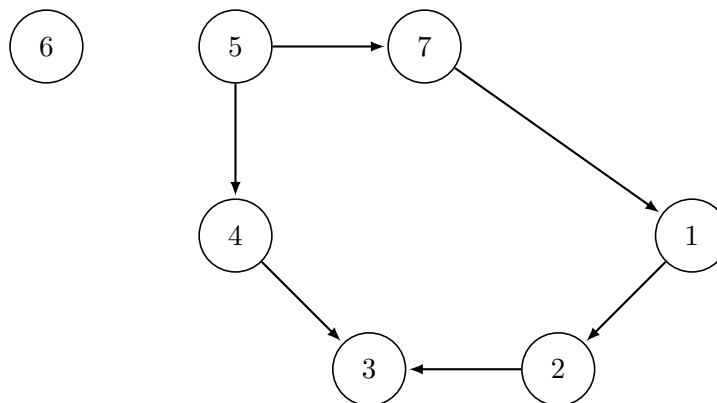


Abbildung 1: Graph zu Aufgabe 2.a)

**Musterlösung:**  $\sum_i x_{ij} = 0$  für  $j = 6$  (1p) → ungültig (1p)

**Korrekturhinweis:** 2P.