Uebungen zu Operations Research, Blatt 5

SoSe 2011 Mo. 15.15 - 16.45, S 107, Prof.Dr. Alfio Borzì

MATLAB Übungen an: johannes.oehrlein@stud-mail.uni-wuerzburg.de

(1) Verwenden Sie die Lagrange Funktion um folgendes Problem zu lösen

$$\begin{array}{rcl} \min \frac{1}{1+x_1} + \frac{1}{2+x_2} & & \\ x_1 + x_2 & = & b \\ x_1,\, x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

(2) Verwenden Sie die Lagrange Funktion um folgendes Problem zu lösen

$$\begin{array}{rcl} \min x_1 - x_2 - 2x_3 & & \\ x_1 + x_2 + x_3 & = & b_1 \\ x_1^2 + x_2^2 & = & b_2 \\ x_1,\, x_2,\, x_3 & \in & \mathbb{R} \end{array}$$

Sei $\phi(b_1, b_2)$ der optimale Wert für $b = (b_1, b_2)^\top$. Bestimmen Sie folgende Ableitungen

$$\frac{\partial \phi}{\partial b_1} \qquad \text{und} \qquad \frac{\partial \phi}{\partial b_1}.$$

(3) Lösen Sie folgendes Min-Cost Problem. Gegeben sei ein Digraph mit vier Knoten mit folgender Inzidenzmatrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Folgende Bedarfswerte sind angegeben

Knoten	1	2	3	4
Bedarf	5	0	0	−5

sowie die Kosten $c = (c_{12}, c_{13}, c_{23}, c_{24}, c_{34}) = (1, 6, 0, 3, 2)$.

(4) Bestimmen Sie den kürzesten Weg. Gegeben sei ein Digraph mit sechs Knoten (1: Anfangspunkt; 6: Endpunkt) mit folgender Inzidenzmatrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Folgende Kosten sind gegeben $c = (c_{12}, c_{13}, c_{23}, c_{24}, c_{35}, c_{46}, c_{54}, c_{56}) = (2, 1, 3, 3, 1, 2, 2, 5)$.

(5) Verwenden Sie die Angaben von (4) und formulieren Sie ein Max-Flow Problem mit gegebenen Kapazitätsschranken.