

Lösungen 6. Übungsblatt Lineare Optimierung

1. Aufgabe: In dieser Aufgabe sollen Sie sich noch einmal die Notationen aus der Vorlesung in Erinnerung rufen, da diese im gesamten weiteren Verlauf der Vorlesung benutzt werden: Es seien A und \vec{x} gegeben durch

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Weiter seien die Index-Teilmengen

$$B := \{2, 3, 5\} \quad \text{und} \quad N := \{1, 2, 3, 4, 5\} \setminus B = \{1, 4\}$$

gegeben.

a)

$$A_B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 7 & 8 & 10 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_N = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 9 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

b)

$$\vec{x}_B = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{x}_N = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

c) Wir haben

$$A_B \vec{x}_B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 7 & 8 & 10 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - 6 + 0 \\ 7 - 16 + 0 \\ 0 - 2 + 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -9 \\ -2 \end{pmatrix}$$

und

$$A_N \vec{x}_N = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 9 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - 4 \\ 12 - 9 \\ 2 - 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

und

$$A\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+2-6-4+0 \\ 12+7-16-9+0 \\ 2+0-2-0+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

also

$$A_B\vec{x}_B + A_N\vec{x}_N = \begin{pmatrix} -4 \\ -9 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix} = A\vec{x}.$$

2.Aufgabe: Diese Aufgabe wird jetzt am Mittwoch 17.Mai in der Vorlesung vorgerechnet.