

Lineare Algebra II für Informatiker, 2. Semester

Lösungshinweise Übungsaufgaben, Serie 3

1. a)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

b)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 & 2 \\ 0 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

c)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

2.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

3. a) ohne Pivotisierung $x = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$, mit Pivotisierung $x = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

b) ohne Pivotisierung $x = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$, mit Pivotisierung $x = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

c) mit Pivotisierung und Zeilenequilibration $x = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

4.

$$\det A = -48, \quad x = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

5.

$$x = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

6.

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{7} & 1 & 0 \\ \frac{3}{7} & \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}, \quad U = \begin{pmatrix} 7 & 1 & -2 \\ 0 & \frac{8}{7} & \frac{5}{7} \\ 0 & 0 & \frac{5}{2} \end{pmatrix}$$
$$x = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ 0 \end{pmatrix}$$

7.

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 171,498 \\ 3,556 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 57,11 \\ 1,45 \end{pmatrix}, \quad \text{cond } A = 39,38$$