Universität Rostock
Fachbereich Mathematik
PD Dr. M. Sawall

Rostock, den 22.12.2025

10. Übung zur Vorlesung „Einführung in die Mathematik für Wirtschaftswissenschaften“

Musterlösung zur freiwilligen Übungsaufgabe 35:

Die Normen für a sind

$$\|a\|_1 = 3, \qquad \|a\|_2 = \sqrt{5}, \qquad \|a\|_\infty = 2,$$

die Normen für b sind

$$\|b\|_1 = 6, \qquad \|b\|_2 = \sqrt{20}, \qquad \|b\|_\infty = 4$$

und die Normen für c sind

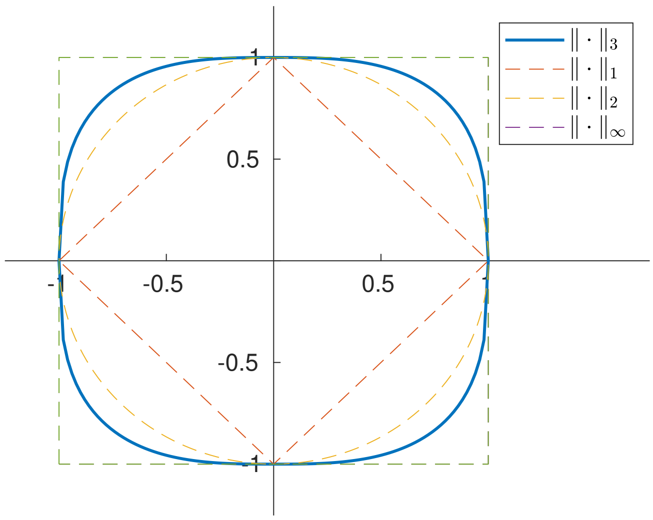
$$\|c\|_1 = 7, \qquad \|c\|_2 = \sqrt{15}, \qquad \|c\|_\infty = 3.$$

Musterlösung zur freiwilligen Übungsaufgabe 36:

Einheitskreis in $\mathbb{R}^2$ für $\|\cdot\|_3$: Gesucht ist die Menge aller $x \in \mathbb{R}^2$ mit $\|x\|_3 = 1$, also

$$\|x\|_2 = \sqrt[3]{|x_1|^3 + |x_2|^3} = 1.$$

Darstellung zusammen mit den Einheitskreisen zu $\|\cdot\|_1$, $\|\cdot\|_2$ und $\|\cdot\|_\infty$.



Musterlösung zur freiwilligen Übungsaufgabe 37:

(a) $a + b$ geht nicht, da die Dimensionen nicht übereinstimmen,
$a + 2b^T = (5, 2, 5)$,
$b - A$ geht nicht, da die Dimensionen nicht übereinstimmen.

$$A - 2B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 4 \\ -4 & -5 \end{pmatrix}.$$

$A + 3B^T$ geht nicht, da die Dimensionen nicht übereinstimmen.

(b) $a^T b$ geht nicht, da die Dimensionen nicht zueinander passen,
$ab = 5$,
Ab und Ba gehen nicht, da jeweils die Dimensionen nicht zueinander passen.

$$AB^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 \\ -1 & 7 & 16 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Musterlösung zur freiwilligen Übungsaufgabe 38:

(a) In Kurzschreibweise ergibt sich

$$\begin{array}{cc|c} x_1 & x_2 & b \\ \hdashline 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ \hline & 1.5 & 1.5 \end{array}$$

und mittels Rücksubstitution $x_2 = 1$ $x_1 = 1$, also

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

(b) In Kurzschreibweise

$$\begin{array}{ccc|c} x_1 & x_2 & x_3 & b \\ \hdashline 2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & 0 \\ \hline & 1.5 & -1 & 1 \\ & -1 & 2 & 0 \\ \hline & & \frac{4}{3} & \frac{2}{3} \end{array}$$

sowie mittels Rücksubstitution $x_3 = \frac{1}{2}$, $x_2 = 1$, $x_1 = \frac{1}{2}$, also

$$\begin{pmatrix} 0.5 \\ 1 \\ 0.5 \end{pmatrix}.$$