

Aufgabe 1 Man berechne folgende Matrizen

$$D = AB, \quad 2C + 3D, \quad \vec{u}\vec{v}^T, \vec{u}^T\vec{v}$$

wobei

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 5 & 3 & -2 \\ -5 & 1 & 7 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \\ -3 & 2 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 5 & i \end{pmatrix}, \vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ -6 \\ -3 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} 2i \\ -i \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2 Gegeben sei die Matrix

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

Man beweise durch Induktion:

$$A^n = \begin{pmatrix} 1 & n & \frac{n(n-1)}{2} \\ 0 & 1 & n \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \text{für } n \geq 1.$$

Aufgabe 3 Gegeben sei das folgende Gleichungssystem

$$\begin{aligned} 3x_2 - 6x_3 - 3x_4 &= -6 \\ -8x_1 - 12x_2 + 4x_3 - 8x_4 &= -2 \\ -x_2 + 2x_3 + x_4 &= 2 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

- (a) Man schreibe das Gleichungssystem in Matrixform $A\vec{x} = \vec{b}$.
(b) Man verwende den Gauß-Algorithmus, um die Lösungsmenge des Gleichungssystems zu bestimmen.

Aufgabe 4 Gegeben sei das lineare Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} x + 2y - 3z &= a \\ 2x + 6y - 11z &= b \\ x - 2y + 7z &= c \end{aligned}$$

- (a) Man bestimme mit Hilfe des Gauß-Algorithmus, welche Bedingung die reellen Parameter a , b und c erfüllen müssen, damit das Gleichungssystem lösbar ist.
(b) Man löse das Gleichungssystem und gebe eine geometrische Interpretation der Lösung an.

Aufgabe 5 (10 Punkte)

(1) Lösen Sie folgende Gleichungen, wobei A eine reelle 2×4 Matrix und $\vec{x} \in \mathbb{C}^2$ ist.

(a)

$$4 \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix} - 3A = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 0 & 4 \\ -1 & 6 \\ -1 & 8 \end{pmatrix}^T$$

(b)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} = \begin{pmatrix} i \\ -2 \end{pmatrix}$$

(2) Man betrachte das folgende lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} ax + y + 6z &= 9 \\ x + y + 3z &= 4 \\ x - 2y - 3z &= -4 \end{aligned}$$

in den Unbekannten x , y und $z \in \mathbb{R}$. Dabei ist a eine reelle Konstante. Man berechne mit Hilfe des Gauß-Algorithmus die Konstante a der art, dass dieses Gleichungssystem keine Lösung besitzt.

Abgabetermin: Montag, 01.12.2014 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

WICHTIG: Aufgabe 5 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese – Verwenden Sie bitte bei der Abgabe das folgende Deckblatt. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html>

Hausaufgabe 05

Nachname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vorname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Studiengang:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matr.-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--