

Aufgabe 1

Berechnen Sie 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 seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 3 \\ -3 & 6 & -7 \\ 1 & 3 & 11 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -6 & 5 \\ 3 & -1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix},$$
$$F = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}, G = (3, 1, -3, 3).$$

Welche der obigen Matrizen kann man multiplizieren oder addieren? Schreiben Sie alle möglichen Produkte und Summen auf (ohne sie auszurechnen)!

Aufgabe 3

(a) Berechnen Sie mit Hilfe des Gauß-Algorithmus die Inverse der folgenden Matrix

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 7 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

(b) Berechnen Sie mit Hilfe von (a) die Lösung der Gleichung

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}, \quad a, b, c \in \mathbb{R}.$$

(Bitte wenden)

Aufgabe 4 (10 Punkte)

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

(i)

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

(ii)

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

(b) Gegeben seien die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 1 & a & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $a \in \mathbb{R}$ und $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$.

(i) Berechnen Sie $C = AB$ und $D = BA + E$, wobei E die Einheitsmatrix ist.

(ii) Bestimmen mit Hilfe des Gauß-Algorithmus die Inversen C^{-1} bzw. D^{-1} der Matrizen C bzw. D .

Abgabetermin: Montag, 13.12.2010 um 10:15 Uhr vor dem Beginn der Vorlesung im Hörsaal.

WICHTIG: Aufgabe 4 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Geben Sie auf jedem Blatt Ihren **Namen, Vornamen, Matrikelnummer, Studiengang** sowie Ihre **Gruppennummer** an. Weitere Informationen auf http://www.mathematik.uni-kassel.de/~koepf/Elektrotechnik/lin_alg-WS10.html