Prof. Dr. Wolfram Koepf
Dr. Anen Lakhal

UNI KASSEL VERSITÄT

Lineare Algebra für Elektrotechniker/Informatiker Mechatroniker/Wirtschaftsingenieure

Übungsblatt 07 **08.12.2014**

Aufgabe 1

Sind die jeweiligen 3 Vektoren linear unabhängig? Man benutze den Gauß-Algorithmus.

$$(a) \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \qquad (b) \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Man schreibe den Vektor $\begin{pmatrix} 3-i \\ 2 \end{pmatrix}$ als Linearkombination der Vektoren $\begin{pmatrix} 1+i \\ 2i \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 2 \\ 3+i \end{pmatrix}$.

Aufgabe 3

Gegeben sei die Menge $B = \left\{ \vec{a_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \vec{a_2} = \begin{pmatrix} i \\ 5 \end{pmatrix} \right\}$.

(a) Man zeige, dass B eine Basis des $\mathbb{C}^2$ ist.

(b) Wie lauten die Übergangsmatrizen der kanonischen Basis $\{\vec{e_1}, \vec{e_2}\}$ des C^2 zur Basis B und umgekehrt?

(c) Man gebe die Koordinaten der Vektoren $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ i \end{pmatrix}$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3i \end{pmatrix}$ in der Basis B an.

(d) Wie lauten die Übergangsmatrizen der Basis B zur Basis $B_1 = \{\vec{u}, \vec{v}\}$ und umgekehrt?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

(1) Kann man den Vektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} a \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $a \in \mathbb{C}$ als Linearkombination der Vektoren $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $\vec{w} = \begin{pmatrix} i \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ schreiben? (Man benutze dafür den Gauß-Algorithmus)

(2) Gegeben seien im Vektorraum $\mathbb{R}^3$ die Mengen

$$B_1 = \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{und} \quad B_2 = \left\{ \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \right\}.$$

(a) Man zeige, dass B_1 und B_2 Basen des $\mathbb{R}^3$ sind.

(b) Man bestimme die Basisübergangsmatrix von B_1 zur Basis B_2 und umgekehrt.

Abgabetermin: Montag, 15.12.2014 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.
WICHTIG: Aufgabe 4 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 07

Nachname:	
Vorname:	
Studiengang:	
Matr.-Nr.:	
Gruppe:	
Punkte:	