

Aufgabe 1

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 \mathbb{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 2

Gegeben sei im Vektorraum \mathbb{C}^3 die Basis

$$B = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \right\}.$$

Man erzeuge aus B eine Orthonormalbasis.

Aufgabe 3

Sei \mathbb{V} ein Vektorraum und $\{\vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3, \vec{b}_4\}$ eine Basis von \mathbb{V} . Sind die Vektoren $\vec{a}_1 = \vec{b}_1 + \vec{b}_2 + \vec{b}_3$, $\vec{a}_2 = \vec{b}_2 - \vec{b}_3$ und $\vec{a}_3 = \vec{b}_4 - \vec{b}_3 + 2\vec{b}_1$ linear unabhängig?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

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.
- (c) Man erzeuge aus B_1 eine Orthonormalbasis des \mathbb{R}^3 .

Abgabetermin: Montag, 27.01.2014 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 10

Nachname:

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

Vorname:

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

Studiengang:

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

Matr.-Nr.:

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

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--