

Fingerübungen zur Linearen Algebra I

Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Witzig

Blatt 8 vom 5. Dezember 2016

Aufgabe 1 (Dimensionsausdrücke). Wir betrachten die Standardeinheitsvektoren $e_1, e_2, e_3 \in \mathbb{R}^3$. Welche der folgenden Ausdrücke ergeben überhaupt einen Sinn? Welcher Zahlenwert ergibt sich dabei dann?

1. $\dim_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_3\})$
2. $\dim_{\mathbb{R}}(\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_3\}))$
3. $\dim_{\mathbb{R}}(\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_3\} \setminus \{e_3\}))$
4. $\dim_{\mathbb{R}}(\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_3\}) \setminus \text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_3\}))$

Aufgabe 2 (komplementäre Unterräume). Welche der folgenden Untervektorräume von \mathbb{R}^3 sind komplementär zueinander?

1. $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_2, e_3\})$ und $\{0\}$
2. $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1\})$ und $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_3\})$
3. $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_2\})$ und $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_3\})$
4. $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1 + e_2\})$ und $\text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_2, e_3\})$

Aufgabe 3 (Quotientenvektorräume). Sei $U := \text{Span}_{\mathbb{R}}(\{e_1, e_2\}) \subset \mathbb{R}^3$.

1. Gilt $e_1 \sim_U e_2$?
2. Gilt $e_1 \sim_U e_3$?
3. Was ist $(e_1 + U) + (e_2 + U)$ in \mathbb{R}^3/U ?
4. Was ist $(e_1 + U) + (e_3 + U)$ in \mathbb{R}^3/U ?

Aufgabe 4 (Wiederholung). Wiederholen Sie das Material über lineare Unabhängigkeit und Untervektorräume. Fallen Ihnen die Übungsaufgaben dazu jetzt leichter?

keine Abgabe!