Universität Bielefeld
F. Gähler

Wintersemester 2017/18
Abgabe bis 3.11.2017, 16 Uhr

Übungen zur Vorlesung

Lineare Algebra für Physik

Blatt 3

Aufgabe 1

Sei $V = \mathbb{R}^3$. Entscheiden Sie, ob die folgenden Mengen eine Basis oder ein Erzeugendensystem von V sind. Geben Sie $\mathcal{L}(S_i)$ an, falls S_i keine Basis ist und bestimmen Sie die Dimension (reduzieren Sie dazu die Anzahl der Vektoren in S_i und zeigen Sie, dass die resultierende Menge linear unabhängig ist).

a) $S_1 = \{(0,1,1),(1,0,1),(1,1,0)\}$

b) $S_2 = \{(0,1,-1),(1,0,-1),(1,-1,0)\}$

c) $S_3 = \{(0,1,-1),(1,0,-1),(1,-1,0),(1,1,1)\}$

(1+2+2 Punkte)

Aufgabe 2

Geben Sie Basen vom Kern und vom Bild der folgenden linearen Abbildungen an. Was ist jeweils die Matrix der Abbildung bezüglich der Standardbasen der beiden Vektorräume?

a) $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$, $f(x) = (x_1, 2x_2)$

b) $g : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$, $g(x) = (0, x_2 + 5x_3, x_1)$

c) $h : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$, $h(x) = (x_2 + x_3, 2x_2 - x_1)$

(2+2+2 Punkte)

Abgabe bis Freitag, 3.11.2017, 16.00 Uhr, in den Postfächern der jeweiligen Tutoren im Kopierraum V3-126/128