

Für die Studierenden des L3 Studienganges.

Aufgabe 1

Es sei $V := \mathbb{R}^3$. Ferner seien $x = (x_1, x_2, x_3)$ und $y = (y_1, y_2, y_3)$ Elemente von V .

Es sei

$$\langle x, y \rangle := x_1y_1 + x_1y_2 + x_2y_1 + 3x_2y_2 + 2x_2y_3 + 2x_3y_2 + 4x_3y_3.$$

- (a) Zeigen Sie: $\langle \cdot, \cdot \rangle$ definiert ein inneres Produkt auf V .
- (b) Orthonormieren Sie die Vektoren $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$, $(0, 0, 1)$.

(10 Punkte)

Aufgabe 2

Es sei $K := \mathbb{Z}_2$ der zweielementige Körper. Dort gelte $0 < 1$. Es sei $V := K^2$.

Zeigen Sie: Es gibt keine Abbildung $\pi : V \times V \rightarrow K$, so dass für alle $x, y, z \in V$ gilt:

- (a) $\pi(x, x) > 0$ für $x \neq 0$;
- (b) $\pi(x, y) = \pi(y, x)$;
- (c) $\pi(ax + by, z) = a\pi(x, z) + b\pi(y, z)$ für $a, b \in K$.

(10 Punkte)

Falls Sie für eine Aufgabe mehrere Blätter verwenden, tackern Sie diese zusammen. Geben Sie auf jedem Blatt NAMEN, VORNAMEN, AUFGABENNR. und den WOCHENTAG Ihrer Übungsgruppe an.

Abgabetermin: 07.07.2009 vor der Vorlesung im Hörsaal 1409, also bis 11.15 Uhr; in EINZELNEN Ausnahmefällen bis 11.20 Uhr.