

Übungen zur Mathematik I

– Blatt 6 –

Abgabe: Freitag, den 03.12.2010, 10:10 Uhr, HG 4

Die mit einem * gekennzeichneten Aufgaben sind mündlich vorzubereiten.

6.1.*

Welche Abbildungen sind $\mathbb{R}$ -linear?

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{P} & \longrightarrow & \mathbb{P} \\ \cup & & \cup \\ p & \longmapsto & p' \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{P} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ \cup & & \cup \\ p & \longmapsto & \int_0^1 p(t) dt \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ \cup & & \cup \\ x & \longmapsto & \text{sq}(x) \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ \cup & & \cup \\ (x_1, \dots, x_n) & \longmapsto & \text{pr}(x_1, \dots, x_n) := x_1 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{R}^2 & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ \cup & & \cup \\ (x, y) & \longmapsto & \sqrt{x^2 + y^2} \end{array}$$

6.2.

Sei V ein Vektorraum über $\mathbb{F} = \mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$, p prim, der Dimension $\dim_{\mathbb{F}} V = n$.

Wieviele Vektoren gibt es in V ?

Wieviele Bücher lassen sich mit dem ISBN-Code höchstens codieren?

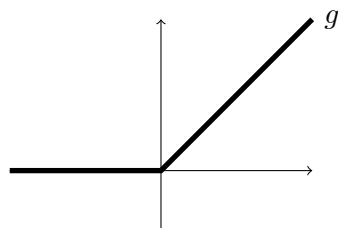
6.3.

Sei $A \in \mathbb{F}^{m \times n}$. Zeige: $\dim \mathbb{L}_A \geq n - m$.

(Hinweis: Modifiziere den Beweis des Fundamentallemmas geeignet.)

6.4.

Sei $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ die Abbildung



$$g(x) := \begin{cases} 0 & , \text{ falls } x \leq 0, \\ x & , \text{ falls } x \geq 0. \end{cases}$$

Zerlege $g + \sin + \text{sq}$ und $x \mapsto 2x^3 + x^2 + 1$ in seinen geraden und ungeraden Anteil.