Dr. Menny Akka Ginosar

MC-Fragen Serie 9: Repetition

Einsendeschluss: Dienstag, der 24.11.2020 um 10:00 Uhr

---

1. Sei $T\colon V \to W$ eine lineare Abbildung zwischen den Vektorräumen V und W über dem Körper K. Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

(a) $\forall v, v' \in V$ und $\forall a \in K$ gilt: $T(av + v') = aT(v) + T(v')$

(b) Es gilt $T(0) = 0$.

(c) Für linear abhängige Vektoren $v_1, ..., v_n \in V$ sind auch die Bilder $T(v_1), ..., T(v_n)$ linear abhängig.

(d) Es gilt: $\dim(V) = \dim(W)$.

2. Welche der folgenden Abbildungen sind linear?

(a) $id\colon V \to V, v \mapsto v$, für einen Vektorraum V über einem Körper K

(b) $f\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2, (x, y, z) \mapsto (x + y, 1 + z)$

(c) $g\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2, (x, y, z) \mapsto (xy, z)$

(d) $h\colon \mathbb{R}[x]_3 \to \mathbb{R}[x]_3, p(x) \mapsto p'(x)$

3. Für jeden Vektorraum V ist $|\operatorname{End}(V)| \geq 2$.

(a) Wahr

(b) Falsch

4. Die Abbildung $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto ax + b$ für $a, b \in \mathbb{R}$ ist linear.

(a) Wahr

(b) Falsch

5. Für jede lineare Abbildung $T\colon K^n_{Spal} \to K^m_{Spal}$ existiert eine Matrix

$$A \in M_{m\times n}(K),$$

sodass $Tx = Ax$ gilt für alle $x \in K^n$.

(a) Wahr

(b) Falsch

6. Sei $V = \mathrm{Sp}(v_1, \dots, v_n)$ und $T\colon V \to W$ eine lineare Abbildung. Dann gilt $\mathrm{Im}(T) = \mathrm{Sp}(Tv_1, \dots, Tv_n)$.

(a) Wahr

(b) Falsch

7. Sei $T\colon V \to W$ eine lineare Abbildung zwischen den Vektorräumen V und W über dem Körper K. Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

(a) $\mathrm{Ker}(T) = \{0\} \iff T$ ist injektiv.

(b) $\mathrm{Ker}(T)$ ist ein Untervektorraum von V.

(c) Falls $V = W$ ist, so gilt $\mathrm{Ker}(T) \cap \mathrm{Im}(T) = \{0\}$.