MC-Fragen Serie 10: Repetition

Einsendeschluss: Dienstag, der 01.12.2020 um 10:00 Uhr

---

1. Zu welcher Abbildung ist

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

die Darstellungsmatrix bezüglich der Standardbasen?

(a) $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,\ f(x, y) = (2x + y, x, 2y)$.

(b) $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2,\ f(x, y, z) = (2x + y, x + 2z)$.

2. Seien V und W endlich-dimensionale Vektorräume über einem Körper K mit geordneten Basen $\mathcal{B}$ und $\mathcal{C}$, $n = \dim(V)$, $m = \dim(W)$ und sei $T \in \mathrm{Hom}(V, W)$. Dann ist $[T]^{\mathcal{B}}_{\mathcal{C}} \in M_{n\times m}(K)$.

(a) richtig

(b) falsch

3. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

(a) Sei V ein Vektorraum über K, $\mathcal{B}$ eine geordnete Basis von V. Die Abbildung $V \to K^{\dim V}$, die jedem Vektor $v \in V$ den Koordinatenvektor $[v]_{\mathcal{B}}$ zuordnet, ist linear.

(b) Sei $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ linear, und seien $\mathrm{Ker}(f) \neq \{0\}$ sowie $\mathrm{Im}(f) \neq \{0\}$. Dann ist $\mathrm{Ker}(f) \cap \mathrm{Im}(f) \neq \{0\}$.

(c) Sei $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$ linear und $\mathrm{Ker}(f) = \{0\}$. Dann ist f bijektiv.

4. Die Menge der invertierbaren Matrizen in $M_{n\times n}(K)$ ist eine Gruppe bezüglich der Matrixmultiplikation.

(a) Wahr

(b) Falsch

5. Gegeben seien Matrizen $A = \left(\begin{smallmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{smallmatrix}\right)$, $B = \left(\begin{smallmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{smallmatrix}\right)$ und $C = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ über $\mathbb{R}$. Welcher der folgenden Ausdrücke ist nicht definiert?

(a) CA^T

(b) $B^T A$

(c) $C^T B$

(d) $B^T C^T$

(e) AC^T

6. Gegeben seien Matrizen $A \in M_{2\times3}(K), B \in M_{3\times4}(K), C \in M_{4\times4}(K)$ für einen Körper K. Welche der folgenden Produkte sind definiert?

(a) AB

(b) AC

(c) BC

(d) CB^T

(e) CB

7. Betrachten Sie die linearen Abbildungen $T, S_1, S_2 : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ mit

$$T\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2y \\ x \end{pmatrix}, \quad S_1\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x \\ y \end{pmatrix}, \quad S_2\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y \\ x \end{pmatrix}$$

Dann gilt

(a) $T = S_2 \circ S_1$

(b) $T = S_1 \circ S_2$

(c) keins von beiden

(d) beide