

MC-Fragen Serie 9

Einsendeschluss: 3.5.2021, 10:00

1. Sei V ein endlichdimensionaler K -Vektorraum, $\dim(V) > 1$ und sei $B \in \text{Bil}(V)$. Dann existiert für jedes $u \in V$ ein $v \in V \setminus \{0\}$, sodass $B(u, v) = 0$.

- (a) Richtig.
- (b) Falsch.

2. Sei K ein Körper und $A \in M_{n \times n}(K)$ symmetrisch, dann ist A kongruent zu einer Diagonalmatrix.

- (a) Richtig.
- (b) Falsch.

3. Sei $(V, \langle \cdot, \cdot \rangle)$ ein Euklidischer Vektorraum und sei $B \in \text{Bil}(V)$, dann existiert eine geordnete Basis \mathcal{B} von V , sodass $M_{\mathcal{B}}(B)$ eine Diagonalmatrix ist.

- (a) Richtig.
- (b) Falsch.

4. Jede Bilinearform auf einem reellen Vektorraum ist ein inneres Produkt.

- (a) Richtig.
- (b) Falsch.

5. Was stimmt?

- (a) Jede Quadratische Form ist eine bilineare Abbildung.
- (b) Jede bilineare Abbildung ist eine quadratische Form.
- (c) Keines der beiden.

6. Wenn zwei symmetrische reelle Matrizen kongruent sind, dann..

- (a) ... haben sie die gleichen Eigenwerte.
- (b) ... haben sie die gleiche Determinante.
- (c) ... haben sie die gleiche Signatur.

7. Es gibt eine Bilinearform $B: V \times V \rightarrow K$, so dass für alle $v, w \in V \neq 0$ gilt $B(v, w) \neq 0$.

- (a) Richtig.
- (b) Falsch.

8. Wenn V ein n -dimensionaler Vektorraum ist, dann gilt:

- (a) $\dim(\text{Bil}(V)) = 2n$
- (b) $\dim(\text{Bil}(V)) = \frac{n(n-1)}{2}$
- (c) $\dim(\text{Bil}(V)) = n^2$
- (d) $\dim(\text{Bil}(V)) = 2^n$

9. Wieviele Kongruenzklassen von reellen symmetrischen 2×2 Matrizen gibt es?

- (a) 1
- (b) 4
- (c) 5
- (d) 6
- (e) 7
- (f) 8
- (g) ∞

10. Sei $K = \mathbb{C}$ und V ein \mathbb{C} -Vektorraum. Für jede symmetrische Bilinearform $B \in \text{Bil}(V)$ gibt es eine Basis \mathcal{B} , so dass:

- (a) $M_{\mathcal{B}}(B)$ diagonal ist, nur mit 0 und 1 auf der Diagonalen.
- (b) $M_{\mathcal{B}}(B)$ diagonal ist, nur mit 0, 1 und -1 auf der Diagonalen.
- (c) $M_{\mathcal{B}}(B)$ diagonal ist, nur mit Diagonaleinträgen $x \in \mathbb{C}$, so dass $|x| = 1$.