

MC-Fragen Serie 10

Einsendeschluss: 10.5.2021, 10:00

1. Alle positiv definiten symmetrischen reellen Matrizen sind kongruent.

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

2. Sei V ein Euklidischer Vektorraum.

- (a) Wenn zwei symmetrische Matrizen die gleichen Eigenwerte haben, dann sind sie kongruent.
- (b) Wenn zwei symmetrische Matrizen kongruent sind, dann haben sie die gleichen Eigenwerte.
- (c) Keine der beiden Aussagen stimmt.

3. Die Matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ ist positiv definit.

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

4. Positiv definite Matrizen haben keine Nullen auf den Diagonalen.

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

5. Sei q eine quadratische Form auf \mathbb{R}^3 , so dass $q(1, 1, 0) = 2$ und $q(5, 0, 0) = 0$.
Dann

- (a) q könnte entartet sein.
- (b) q ist positiv definit.
- (c) q könnte negativ-semi-definit sein.

6. Die quadratische Form $q(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1^2 + 3x_1x_4 + 2x_2^2 - 6x_2x_4 + 3x_3^2 + 7x_4^2$ ist positiv definit.

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

7. Sei v_1, \dots, v_n eine Basis von V und $B: V^2 \rightarrow K$ eine Bilinearform. Wenn $B(v_i, v_i) > 0$ für alle $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, dann ist B positiv definit.

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

8. Sei $A, B \in M_{n \times n}(\mathbb{Q})$ mit der gleichen Signatur.

- (a) Dann sind A, B kongruent über \mathbb{Q} .
- (b) Dann sind A, B kongruent über \mathbb{R} .
- (c) Dann sind A, B kongruent über \mathbb{C} .

9. Jede Matrix $A \in M_{n \times n}(\mathbb{C})$ ist kongruent zu I_n .

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

10. Sei $A \in M_{n \times n}(\mathbb{R})$ eine reelle symmetrische Matrix, so dass es eine Matrix $P \in \text{GL}_n(\mathbb{R})$ gibt mit $P^T P = A$.

- (a) Dann gibt es eine symmetrische invertierbare Matrix S mit $S^T S = A$.
- (b) Dann gibt es eine invertierbare obere Dreiecksmatrix R mit $R^T R = A$.
- (c) Dann ist A positiv definit.