

Aufgabe B0506

Lineare Gleichungssysteme

Es seien \mathbf{A} und \mathbf{B} zwei reguläre $n \times n$ -Matrizen. Bestimmen Sie wahre Aussagen.

- A) $\mathbf{AB} = \mathbf{BA}$
- B) $(\mathbf{AB})^T = \mathbf{A}^T \mathbf{B}^T$
- C) $\mathbf{B}^T \mathbf{A}^T = (\mathbf{AB})^T$
- D) $\mathbf{A}^{-1} \mathbf{A} = \mathbf{AA}^{-1}$
- E) $(\mathbf{AB})^{-1} = \mathbf{B}^{-1} \mathbf{A}^{-1}$

Aufgabe B0506 (Lösungshinweise)

A) ist falsch, zum Beispiel für $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, denn

$$\mathbf{AB} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ und } \mathbf{BA} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

B) ist falsch, es gilt $(\mathbf{AB})^T = \mathbf{B}^T \cdot \mathbf{A}^T$.

C) ist richtig, siehe B).

D) ist richtig, denn auf beiden Seiten steht die Einheitsmatrix \mathbf{E} .

E) ist richtig, siehe B) und D).

Die Aussagen A) und B) sind nicht wahr.

Die Aussagen C), D) und E) sind wahr.