



6. Übungsblatt

Beispielaufgaben. Versuchen Sie, die folgenden Aufgaben möglichst selbstständig zu lösen. Helfen Sie sich gegenseitig im StudIP-Forum Ihrer Übungsgruppe. Diese Beispielaufgaben werden am **03. bzw. 04.06.2020** in den Übungsgruppen besprochen. Zu ausgewählten Aufgaben werden Lösungsvideos auf Amigo hochgeladen.

- A** Es seien A und B zwei Matrizen. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an.
- ☐ Wenn $A \cdot B$ definiert ist, so ist auch $B \cdot A$ definiert.
 - ☐ Wenn $A \cdot B$ und $B \cdot A$ definiert sind, dann ist $A \cdot B = B \cdot A$.
 - ☐ Wenn $A \cdot B$ und $B \cdot A$ definiert sind, dann ist $A \cdot B \neq B \cdot A$.
 - ☐ Wenn A und B verschieden von der Nullmatrix sind, dann ist auch $A \cdot B$ verschieden von der Nullmatrix.
 - ☐ Wenn A verschieden von der Nullmatrix ist, dann ist auch $A \cdot A$ verschieden von der Nullmatrix.

- B** Berechnen Sie für die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ 4 & 8 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

die folgenden Terme, sofern es möglich ist:

- (a) $A \cdot B$ (b) $B \cdot A$ (c) $A \cdot A (=A^2)$ (d) $A \cdot C$ (e) C^3

Hausaufgaben. Berarbeiten Sie die folgenden Aufgaben möglichst selbstständig. Helfen Sie sich gegenseitig im StudIP-Forum Ihrer Übungsgruppe. Abgabe der HA:

- Schreiben Sie die Lösungen aller drei Aufgaben in eine einzige, max. 10 MB große pdf-Datei „Vorname_Nachname_BlattNr.pdf“ (z. B. „Max_Mustermann_06.pdf“).

- Laden Sie diese Datei bis zum **09.06.2020, 22:00 Uhr** in den Ordner „Abgaben der Übungsblätter“ Ihrer StudIP-Übungsgruppe hoch.

- 1** Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 8 & 2 & 4 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -2 \\ 8 & 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Matrix X, die folgende Gleichung erfüllt: [6 P]

- (a) $2X - 4A = -2B$ (b) $X + 0,5A = B - 3X$ (c) $A - X = 3(B - X)$.

- 2** Ein Computergeschäft führt drei Modelle: einen Desktop für 300 €, einen Tower für 950 € und einen Laptop für 1750 €. Die folgende Matrix A beschreibt die Absätze im ersten Quartal:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 8 & 4 \\ 5 & 9 & 5 \\ 3 & 12 & 6 \end{pmatrix}.$$

Die Zeilen geben dabei die Monate an, die Spalten das Modell. Zum Beispiel werden im Januar (= 1. Zeile) vier Laptops (= 3. Spalte) verkauft. Stellen Sie die Verkaufspreise als Spaltenvektor dar und berechnen Sie die Umsätze in den einzelnen Monaten mit Hilfe eines Matrixprodukts. [3 P]

3 Es seien

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \text{ und } P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

- (a) Bestimmen Sie die Produkte $A \cdot P$ und $P \cdot A$.
- (b) Beschreiben Sie, welche Veränderungen in der Matrix A durch die obigen Multiplikationen erreicht werden.
- (c) Bestimmen Sie eine Matrix P' , so dass beim Multiplizieren mit A von links die erste und die dritte Spalte der Matrix A vertauscht werden.
- (d) Quadratische Matrizen, bei denen in jeder Zeile und jeder Spalte genau eine 1 vorkommt und sonst nur Nullen, heißen **Permutationsmatrizen**. Geben Sie alle 3×3 -Permutationsmatrizen an. Wie viele $n \times n$ -Permutationsmatrizen gibt es? [6 P]

Worüber Mathematiker lachen

