



## 6. Übungsblatt

**Teamaufgaben für die Woche vom 24. bis zum 28.05.2021.** Lösen Sie die folgenden Aufgaben während der Übung gemeinsam in einer Kleingruppe in einem Breakout-Raum. Nach der vereinbarten Zeit kehren Sie in den Übungsraum zurück, wo Sie Ihre Ergebnisse präsentieren können.

- 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 bis zum 30.05.2021.** Geben Sie die folgenden Aufgaben wie folgt ab: Schreiben Sie die Lösungen aller Aufgaben in eine einzige, max. 10 MB große PDF-Datei „Nachname\_Vorname\_BlattNr.pdf“ (Beispiel: „Mustermann\_Max\_6.pdf“). Laden Sie diese Datei bis spätestens Sonntagabend in den passenden Ordner „Abgaben der Hausaufgaben“ 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  $3 \times 3$ -Permutationsmatrizen an. Wie viele  $n \times n$ -Permutationsmatrizen gibt es? [6 P]

### Worüber Mathematiker lachen

