

**ÜBUNGEN ZU
MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLER I**

1. (Bei dieser Aufgabe wird auch die Rechnung bewertet.) Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \\ 6 & 7 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 0 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie alle Produkte aus je zwei verschiedenen dieser Matrizen, sofern diese definiert sind.

2. (Bei dieser Aufgabe wird auch und vor allem die Begründung bewertet.) Untersuchen Sie, ob die binomische Formel $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ für 2×2 -Matrizen A und B gilt!

3. (Hier werden nur die Ergebnisse bewertet.) Für die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & \lambda & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \lambda \in \mathbb{R}$$

berechne man $A^0, A^1, A^2 = A \cdot A, A^3 = A \cdot A^2, \dots, A^N = A \cdot A^{N-1}$.

Verallgemeinern Sie Ihr Ergebnis auf $n \times n$ -Matrizen gleicher Gestalt.

Bitte wenden!

4. Im folgenden sei A eine $m \times n$ -Matrix und B eine $k \times \ell$ -Matrix.
Entscheiden Sie, ob die nachstehenden Aussagen richtig oder falsch sind:

- (a) Ist das Produkt AB definiert, so ist $n = k$ und AB eine $\ell \times m$ -Matrix.
- (b) Sind AB und BA definiert, so ist $m = k$ und die Matrizen AB und BA sind quadratisch.
- (c) Ist AB definiert und quadratisch, so ist auch BA definiert und quadratisch.
- (d) Ist $AB - BA$ definiert, so ist $m = n = k = \ell$.

Abgabe: Mo., 17.01.2022 (bis 13.00 Uhr)
Besprechung: Mo., 17.01.2022