

Checkliste Lernziele:

- Wie gibt man Vektoren in \mathbb{R} ein?
- Wie rechnet man in \mathbb{R} mit Vektoren?
- Wie gibt man Matrizen in \mathbb{R} ein?
- Wie rechnet man in \mathbb{R} mit Matrizen?
- Welche speziellen Funktionen für Matrizenrechnung gibt es in \mathbb{R} ?

Hinweis: Vektoren werden mit fettgedruckten Kleinbuchstaben bezeichnet, Matrizen mit fettgedruckten Großbuchstaben. Die Elemente von Vektoren und Matrizen werden mit Kleinbuchstaben mit entsprechender Indizierung angegeben.

Aufgaben:

1. Geben Sie die folgenden Vektoren in \mathbb{R} ein:

- (a) $\mathbf{a} = (5, 4, 3, 2, 1)'$
- (b) $\mathbf{b} = (2, 7, 4, 8, 6)'$
- (c) $\mathbf{c} = (1, 2, 3, \dots, 100)'$

2. Berechnen Sie:

- (a) $3 + \mathbf{a}$
- (b) \mathbf{a}^2
- (c) $\exp(\mathbf{b})$
- (d) \mathbf{ab} (elementweise Multiplikation und Skalarmultiplikation)
- (e) \mathbf{acb}
- (f) $a_2 + c_{50}$
- (g) $\sum_{i=1}^{100} c_i$

3. Wie viele Zeilen und wie viele Spalten weisen die Matrizen auf, die durch folgende Befehle definiert werden:

- (a) `matrix(c(1,2,3,4),nrow=2)`
- (b) `matrix(c(1:10),ncol=5)`
- (c) `matrix(c(21:40),nrow=5)`

4. Geben sie folgende Matrizen und Vektoren in \mathbb{R} ein:

- (a) $\mathbf{d} = (2, 4, 7)'$
- (b) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$
- (c) $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

5. Geben Sie an, welche der folgenden Produkte berechnet werden können und führen Sie die Berechnung gegebenenfalls durch:

- (a) \mathbf{dA}
- (b) \mathbf{Ad}
- (c) \mathbf{dB}
- (d) \mathbf{Bd}
- (e) \mathbf{AB}
- (f) \mathbf{BA}
- (g) $a_{12}b_{32}$

6. Berechnen Sie $\det(\mathbf{B})$ und geben Sie an, ob \mathbf{B}^{-1} existiert. Begründen Sie Ihre Antwort.

7. Geben Sie die Koeffizienten des folgenden Gleichungssystems an:

$$\begin{aligned} 3a + b + c &= 8 \\ 2a + 0 + 5c &= 17 \\ 2a + b - 2c &= -2 \end{aligned}$$