

28. Seien

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ -4 & 2 & 1 & 0 \\ -5 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad R = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie $A := L \cdot R$ sowie $A \cdot x$. Welche der vorkommenden Matrizen L , R , A sind invertierbar? Berechnen Sie gegebenenfalls die Inversen. Überprüfen Sie, ob die angegebenen Inversen korrekt sind. (a) Maple (b) Mathematica

29. Bringen Sie die Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 2 & 9 & 11 \\ 3 & 10 & 11 \end{pmatrix}$$

auf Zeilenstufenform ((a) Maple, (b) Mathematica). Verwenden Sie dazu zunächst keine speziellen eingebauten Befehle, sondern simulieren Sie händische Rechnung. Kontrollieren Sie — soweit möglich — mit eingebauten Befehlen.

30. Lösen Sie die linearen Gleichungssysteme

$$\begin{aligned} 5x + y + 6z &= 1 \\ y + 5z &= 3 \\ 3x + y - 4z &= 2 \end{aligned} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 3 & -1 & -4 & 2 \\ 2 & 0 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

in Maple und Mathematica. Sie können dazu die eingebauten Funktionen verwenden.

31. Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

((a) Maple, (b) Mathematica). Verwenden Sie dazu zunächst keine speziellen eingebauten Befehle, sondern simulieren Sie händische Rechnung. Verwenden Sie anschließend eingebaute Befehle und machen Sie abschließend auch die Probe.

32. Für welche Werte von $k \in \mathbb{R}$ hat das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x + ky - (k+1)z &= k-7 \\ (1-k)x - ky + (2k-1)z &= 3k-1 \\ kx + 4y - 6z &= -10 \end{aligned}$$

(i) eine eindeutige Lösung, (ii) unendlich viele Lösungen bzw. (iii) keine Lösung? Für die Fälle (i) und (ii) sind die Lösungen in Abhängigkeit von k anzugeben. Benutzen Sie *nicht* den Befehl `Solve`, um das gesamte System zu lösen.