

A4

A4: Aus Matrix A ist die Stufenform U durch die angegebenen Operationen entstanden. Schreibe für jede Operation eine Matrix und formuliere mit diesen Matrizen eine Matrixgleichung die A und U verbindet (die Matrix-Multiplikationen müssen nicht durchgeführt werden)

a. $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 9 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & -3 & -7 \end{bmatrix} \quad U = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

- (1) Vertausche Zeile 1 und 2
- (2) Ziehe von Zeile 2 das 3-fache von Zeile 1 ab
- (3) Addiere zu Zeile 3 das 2-fache von Zeile 1.
- (4) Addiere zu Zeile 3 das 1-fache von Zeile 2.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot A = U$$

b. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -6 & -5 & -8 \\ 8 & 3 & 17 \end{bmatrix} \quad U = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

- (1) Vertausche Zeile 2 und 3
- (2) Addiere zu Zeile 2 das -4-fache von Zeile 1
- (3) Addiere zu Zeile 3 das 3-fache von Zeile 1
- (4) Addiere zu Zeile 3 das -2-fache von Zeile 2

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot A = U$$