

Aufgabe 6.58

Berechnen Sie die Produkte

$$\text{a) } (1 \ -1 \ 1 \ -1 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} (1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1) \begin{pmatrix} 4 & 6 & 5 & 2 & 1 \\ 7 & -1 & 3 & 6 & 2 \\ -8 & 4 & -2 & 1 & -7 \\ -3 & 5 & 6 & 0 & 4 \\ 0 & -7 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

und

$$\text{b) } (1 \ -1 \ 1 \ -1 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 6 & 5 & 2 & 1 \\ 7 & -1 & 3 & 6 & 2 \\ -8 & 4 & -2 & 1 & -7 \\ -3 & 5 & 6 & 0 & 4 \\ 0 & -7 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix},$$

sofern diese existieren!

Lösung:

$$\begin{aligned} \text{a) } & (1 \ -1 \ 1 \ -1 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} (1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1) \begin{pmatrix} 4 & 6 & 5 & 2 & 1 \\ 7 & -1 & 3 & 6 & 2 \\ -8 & 4 & -2 & 1 & -7 \\ -3 & 5 & 6 & 0 & 4 \\ 0 & -7 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \\ & \underbrace{(3)} \quad \underbrace{(0 \ 7 \ 11 \ 11 \ 3)} \quad \underbrace{\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 4 \\ 2 & 4 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}} = \\ & \underbrace{(3)} \quad \underbrace{(22 \ 86)} = \\ & \underline{\underline{(66 \ 258)}} \end{aligned}$$

b) Das Produkt existiert nicht, da die Typen der 2. Matrix (5×1) und der 3. Matrix (2×5) unverträglich sind.