

Aufgabe 6.60

Sei $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie die Matrizen AB , BA , AC , CA , $A^T C$, $C^T A$, ABC und CBA , falls diese existieren!

Lösung:

$$AB = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ (Produkt von Nichtnullmatrizen kann Nullmatrix werden.)}$$

$$BA = \begin{pmatrix} -6 & 8 & -12 \\ -9 & 12 & -18 \\ -3 & 4 & -6 \end{pmatrix} \text{ (Man beachte } BA \neq AB\text{.)}$$

$$AC \text{ Typen } 2 \times 3, 2 \times 2 \text{ unverträglich, Produkt nicht definiert, } CA = \begin{pmatrix} -4 & 7 & -13 \\ -6 & 9 & -15 \end{pmatrix},$$

$$A^T C = \begin{pmatrix} -2 & -5 \\ 4 & 7 \\ -8 & -11 \end{pmatrix}, C^T A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -8 \\ -5 & 7 & -11 \end{pmatrix}$$

(Man beachte $(A^T C)^T = C^T (A^T)^T = C^T A$.)

$$ABC = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, CBA \text{ Typen } 2 \times 2, 3 \times 2, 2 \times 3 \text{ unverträglich, Produkt nicht definiert}$$