

6. Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 3 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & 0 \\ 6 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 7 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie folgende Matrizen, falls diese existieren:

- a) $A - 3D^T$, b) $A + B$, c) $-2A^T + 3A$, d) $B^T - C$
 e) BD , f) DB , g) $2AA^T - 4C$, h) $BB^{-1} + B^T$, i) $CD^T - 2A$

7. A und B seien quadratische Matrizen. Berechnen Sie

- a) $(A + B)^2$, b) $(A - B)^2$, c) $(A + B)(A - B)$, d) $(A - B)(A + B)$

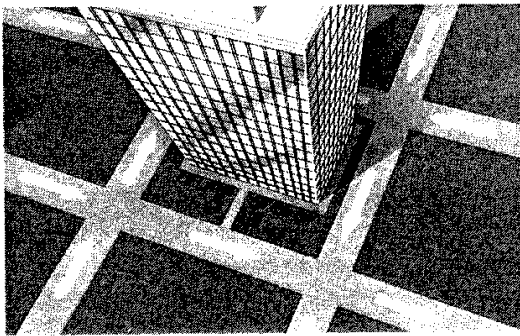
8. Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 4 & 1 & -3 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

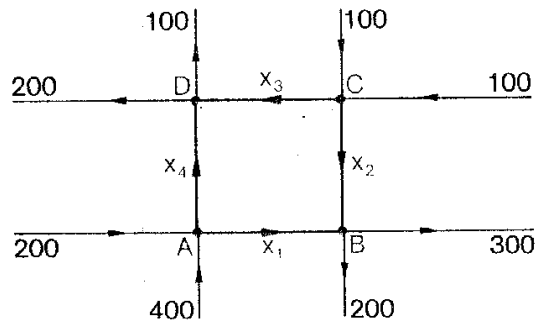
Berechnen Sie folgende Matrizen, falls sie existieren:

- a) AB , b) BA , c) $A^T B^T$, d) $B^T A^T$, e) $(A - B)^T$, f) $A^T - B^T$
 g) CA , h) BC , i) AC^T , j) CC , k) $C^T C$, l) CC^T

22 In Fig. 17.3 ist schematisch das Straßennetz von Fig. 17.2 dargestellt. Dabei sollen alle Straßen Einbahnstraßen sein. Die Verkehrsdichte (Fahrzeuge pro Stunde) auf den rot gezeichneten Abschnitten soll untersucht werden, wenn die Verkehrsdichten der Zu- und Abfahrtsstraßen bekannt sind. Entsteht ein Stau, wenn das Straßenstück AD gesperrt wird? Welches ist die minimale Verkehrsdichte auf dem Straßenstück AB?



17.2



17.3

Lösungen:

6. a) $\begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 1 & -9 \\ -4 & -25 \end{pmatrix}$ b) existiert nicht c) existiert nicht
 d) existiert nicht e) $\begin{pmatrix} -7 & 12 & 24 \\ -7 & -4 & -1 \end{pmatrix}$ f) existiert nicht
 g) $\begin{pmatrix} 22 & 6 & -30 \\ -6 & 12 & -14 \\ -70 & -6 & 62 \end{pmatrix}$ h) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ i) $\begin{pmatrix} -10 & -33 \\ -14 & -1 \\ -19 & 29 \end{pmatrix}$

7. a) $A^2 + AB + BA + B^2$, b) $A^2 - BA - AB + B^2$, c) $A^2 + BA - AB - B^2$
 d) $A^2 - BA + AB - B^2$
 8. a) $\begin{pmatrix} -2 & -12 & 2 \\ 0 & -16 & 3 \\ 21 & 23 & 40 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} -8 & 18 & 30 \\ 13 & 11 & 3 \\ 15 & 28 & 19 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} -8 & 13 & 15 \\ 18 & 11 & 28 \\ 30 & 3 & 19 \end{pmatrix}$
 d) $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 21 \\ -12 & -16 & 23 \\ 2 & 3 & 40 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ -6 & -5 & 1 \end{pmatrix}$ f) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ -6 & -5 & 1 \end{pmatrix}$

22 A: $x_1 + x_4 = 600$ } $x_1 = 600 - x_4$ } Sperrung von AD bedeutet $x_4 = 0$;
 B: $x_1 + x_2 = 500$ } $x_2 = -100 + x_4$ } dann ist x_2 negativ, es ent-
 C: $x_2 + x_3 = 200$ } $x_3 = 300 - x_4$ } steht also ein Stau auf CB.
 D: $x_3 + x_4 = 300$ } Die Verkehrsdichte auf AB ist x_1 ; wegen $x_4 \geq 100$ ist $x_1 \leq 500$.

- g) $\begin{pmatrix} -5 & 13 & 22 \end{pmatrix}$ h) existiert nicht i) $\begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 8 \end{pmatrix}$
 j) existiert nicht k) $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 4 & -6 \\ 3 & -6 & 9 \end{pmatrix}$ l) (14)