

1.) Berechnen Sie aus den gegebenen Matrizen A, B und C folgende Ausdrücke:

$$A_{(3,2)} = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_{(3,2)} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \quad C_{(2,3)} = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

a)  $A + B + C^T$       b)  $A^T + B^T + C$       c)  $A - 2B + 3C^T$

2.) Beweisen Sie folgende Aussagen mit Hilfe der Matrizen aus 1.):

a)  $A + B = B + A$       b)  $A * B^T \neq B^T * A$

Für welche Matrizen würde der Fall b) gelten?

3.) Transponieren Sie und invertieren Sie wenn möglich folgende Matrizen:

a)  $A_{(3,2)} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & -2 \\ -8 & 1 \end{pmatrix}$       b)  $B = (5)$       c)  $C_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

4.) Bilden Sie das Matrizenprodukt für folgende Ausdrücke:

$$A_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad B_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad C_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad E_2$$

a)  $A * B$       b)  $B * A$       c)  $B * C$       d)  $C * B$   
e)  $E_2 * C$       f)  $C * E_2$       g)  $A * E_2$       h)  $E_2 * A$

Welches mathematische Gesetz gilt bei der Multiplikation mit der Matrix E?

5.) Gegeben sind die Matrizen

$$A_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \quad C_{(2,2)} = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} \quad D_{(2,2)} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -4 & 4 \end{pmatrix}$$

Lösen Sie folgende Matrixgleichungen allgemein und mit Hilfe der obigen Matrizen:

a)  $A + X - C = D$       b)  $2 * X + A = 4 * X - B$   
c)  $X * A - X * B + C = \frac{1}{2} * X * D - A$       d)  $A * X - 2 * B * X - X * E_2 * 3 = D$

6.) Für welche Werte ist die Matrix jeweils regulär bzw. besitzt eine Inverse?

$$A_{(2,2)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & a \end{pmatrix} \quad B_{(3,3)} = \begin{pmatrix} 1 & b & 1 \\ 1 & 4 & b \\ 2 & b & -4 \end{pmatrix} \quad C_{(3,3)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & a-b & a \\ 0 & a & a+b \end{pmatrix}$$