UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG 6.1 – MATHEMATIK
Jens Horn, M.Sc.
Dr. Dominik Schillo

Präsenzübungen zur Vorlesung
Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2019/20

Blatt 4 **Abgabetermin:** /

Übung 1.

(i) Wir betrachten die folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 6 & -5 \\ -9 & -10 & -1 & -9 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2\times 4}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -4 & -4 & -1 \\ 1 & 6 & 4 & 10 \\ -4 & -4 & 2 & -9 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3\times 4},$$
$$C = \begin{pmatrix} 9 & 4 & 9 & -2 \\ 9 & -2 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & -5 & -3 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3\times 4}, \quad D = \begin{pmatrix} -9 & -3 & -9 & -6 \\ 7 & -10 & -2 & 8 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2\times 4}.$$

Welche der folgenden Additionen sind möglich: $A+B, A+C, A+D, B+C, B+D, C+D$? Bestimmen Sie gegebenenfalls das Ergebnis.

(ii) Wir betrachten dei folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 6 \\ -9 & -10 & -1 \\ -5 & -9 & 8 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3\times 3}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 1 & 6 \\ -4 & -4 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3\times 2},$$
$$C = \begin{pmatrix} 9 & 4 & 9 \\ 9 & -2 & 4 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2\times 3}, \quad D = \begin{pmatrix} -9 & -3 & -9 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{1\times 3}.$$

Bestimmen Sie alle Möglichkeiten zwei dieser Matrizen miteinander zu multiplizieren (beachten Sie, dass eine Matrix unter Umständen auch mit sich selbst multipliziert werden kann) und bestimmen Sie das Ergebnis dieser Multiplikation.

Übung 2.

Bestimmen Sie zu den Matrizen

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

jeweils die inverse Matrix mit Hilfe des Gauß-Algorithmus.

Übung 3.

Seien

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ -3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad c = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

(i) Zeigen Sie, dass A invertierbar ist und berechnen Sie die inverse Matrix.

(ii) Lösen Sie die LGS $Ax = b$ und $Ax = c$.

(bitte wenden)

Übung 4.
Bestimmen Sie alle $t \in \mathbb{R}$ so, dass die Matrizen

$$A_t = \begin{pmatrix} 5-t & -2 & -6 \\ 0 & 1-t & 0 \\ 4 & -2 & -5-t \end{pmatrix}, \quad B_t = \begin{pmatrix} t-1 & -1 & t+1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & t & 4 \end{pmatrix}$$

jeweils invertierbar sind.