



## Übungen zu 'Mathematik II (Elementare Lineare Algebra)'

### Blatt 10

Nathan Bowler

#### A: Präsenzaufgaben am 23. Juni

1. *Basis des Zeilenraums*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Verfahrens eine Basis des Zeilenraums der Matrix  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -2 \end{pmatrix}$ .

2. *Basis des Spaltenraums*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Verfahrens eine Basis des Spaltenraums der Matrix  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ -1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. *Basis des Kerns*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Jordan Verfahrens eine Basis des Kerns der Matrix  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

#### B: Aufgaben zum 30. Juni

1. *Basis des Zeilenraums*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Verfahrens eine Basis des Zeilenraums der Matrix  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

2. *Basis des Spaltenraums*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Verfahrens eine Basis des Spaltenraums der Matrix  $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & -3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. *Basis des Kerns*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Jordan Verfahrens eine Basis des Kerns der Matrix  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 6 & -9 & -4 \end{pmatrix}$ .

4. *Basis des Zeilenraums*

Finden Sie mithilfe des Gauß-Verfahrens eine Basis der linearen Hülle der Vektoren  $(0, 1, 1)$ ,  $(-1, 2, 1)$  und  $(-3, 2, -1)$  in  $\mathbb{R}^3$ .

5. *Rang und die Dimension des Kerns*

Was ist der Rang der Matrix  $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -6 \\ -6 & 3 & 9 \end{pmatrix}$ ? Was ist die Dimension des Kerns von  $A$ ?

Was ist die Dimension des Kerns von  $A^T$ ?