UNIVERSITÄT TÜBINGEN
FACHBEREICH MATHEMATIK

Hannah Markwig
Lou-Jean Cobigo

Übungen zur Vorlesung lineare Algebra 1

Wintersemester 2023/24

Blatt 8 Abgabetermin: Dienstag, 19.12.2023, 10:00 Uhr

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Sei die folgende Matrix $A \in \mathrm{Mat}(3, \mathbb{Q})$ gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 4 & -1 & 2 \\ -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die Inverse A^{-1} von A.

Aufgabe 2 (7 Punkte)

Seien $U := Ker\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ und $V := \left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ zwei Unterräume von $\mathbb{R}^3$. Bestimmen Sie den Unterraum $U \cap V \subset \mathbb{R}^3$.

Aufgabe 3 (4+4=8 Punkte)

Im $\mathbb{R}^4$ seien Vektoren $a := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, b := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, c := \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $v := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ gegeben.

(a) Bestimmen Sie eine Basis von $\mathbb{R}^4/\langle v \rangle$.

(b) Ist die Menge $\{[a], [b], [c]\} \subset \mathbb{R}^4/\langle v \rangle$ linear unabhängig?

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Sei die folgende Matrix $A \in \mathrm{Mat}(4, \mathbb{R})$ gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Determinante von A.

Die zusammengetackerten Übungsblätter können im Postfachzimmer A16 des C-Gebäudes im 3. Stock im Briefkasten des jeweiligen Übungsleiters abgegeben werden.
Das Repetitorium findet freitags von 10-12 Uhr im Hörsaal N09 statt.