Karlsruher Institut für Technologie

Fakultät für Mathematik
Institut für Algebra und Geometrie
PD Dr. Gabriele Link
Dipl.-Math. Rafaela Rollin

Mathematik II (Sommersemester 2015)

Übungsblatt 5

Aufgabe 1
Bestimmen Sie in Abhängigkeit des Parameters $s \in \mathbb{R}$ sowohl die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems als auch die des zugehörigen homogenen linearen Gleichungssystems:

$$\begin{array}{rcrcrcr} 2x_1 & + & 4x_2 & - & 2x_3 & = & 6 \\ 2x_1 & & & + & 2x_3 & = & -2 \\ 3x_1 & + & sx_2 & + & x_3 & = & 1 \end{array}$$

Aufgabe 2
Bestimmen Sie für die folgenden Matrizen jeweils die inverse Matrix, sofern sie existiert:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & -3 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3
Untersuchen Sie die folgenden Vektoren jeweils auf lineare Unabhängigkeit:

a)
$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix};$$

b)
$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix};$$

c)
$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix};$$

d)
$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 2 \\ -6 \end{pmatrix}.$$

Abgabe der Lösungen bis Dienstag, den 19.5.2015, 12 Uhr in den Briefkasten Ihres Tutoriums im Foyer des Kollegiengebäudes Mathematik (20.30). Bitte **heften** Sie Ihre Abgabe zusammen und versehen Sie sie mit Ihrem **Namen**, Ihrer **Matrikelnummer** und der **Gruppennummer** Ihres Tutoriums.