BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL
die studien eingangs phase
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

Übungsblatt 8

Mathematik für Ingenieure (Maschinenbauer und Sicherheitstechniker), 1. Semester, bei Prof. Dr. G. Herbort im WiSe13/14 – Dipl.-Math. T. Pawlaschyk, 10.12.13

Themen: Gleichungssysteme mit Parametern, Folgen

Aufgabe 1 Zeigen Sie, dass ein Vektor $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$ genau dann Linearkombination von $\vec{u}_1 = \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\vec{u}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 12 \end{pmatrix}$ und $\vec{u}_3 = \begin{pmatrix} 6 \\ 12 \\ -48 \end{pmatrix}$ ist, wenn $2b_1 - 5b_2 - b_3 = 0$ gilt.

Aufgabe 2 Für welche $s, t \in \mathbb{R}$ ist das folgende Gleichungssystem lösbar?

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_3 + 3x_4 + 7x_5 &= 1 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 8x_4 + 3x_5 &= 0 \\ 8x_2 + 13x_4 - x_5 &= -1 \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 5x_4 + 4x_5 &= s \\ 4x_1 + 8x_2 + 8x_3 + 19x_4 + 13x_5 &= t \end{aligned}$$

Aufgabe 3 Invertieren Sie die folgenden Matrizen.

(a) $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$

Aufgabe 4 Bestimmen Sie den Grenzwert der nachstehenden Folgen.

(a) $\frac{1}{n} \cdot \frac{4n^4 + 3n^2 + 2}{3n^3 + 2n^2 + 3n}$ (b) $\frac{(4n-2)(3n+4)^2}{(2n^2+1)(6n^2+2)}$ (c) $\frac{n^2}{n+4} - \frac{2n}{n+2} - \frac{n^2}{n+3}$