

Marko Roczen und Helmut Wolter
unter Mitarbeit von
Wilfred Pohl, Dorin Popescu, Radu Laza

Aufgabensammlung¹

Lineare Algebra individuell

◀ zur Fundstelle

Aufgabe 2/2/150

(S: Varianten)

Stufentransformation für Matrizen

Index: lineares Gleichungssystem, Zeilenstufenmatrix

Stoffeinheiten: 2/2/7 - 2/2/13 Beschreibung eines linearen Gleichungssystems durch Matrizen und reduzierte Form

Überführen Sie mit Hilfe des gaußschen Algorithmus die folgenden Matrizen (über den jeweils angegebenen Grundkörpern) in äquivalente Zeilenstufenmatrizen.

$$(1) \quad \begin{pmatrix} -1 & -9 & -4 \\ 8 & -9 & -4 \\ -3 & -3 & 7 \\ -2 & 8 & -6 \end{pmatrix} \in M(4, 3; \mathbb{R}),$$

$$(2) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in M(5; \mathbb{F}_2),$$

$$(3) \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \in M(3, 4; \mathbb{F}_5).$$

Ergebnis. Wir erhalten in den jeweiligen Fällen

$$(1) \quad \begin{pmatrix} 1 & 9 & 4 \\ 0 & 9 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(2) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(3) \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

¹ Ver. 0.51 (Juli 2004), Institut für Mathematik an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II der Humboldt-Universität zu Berlin, 2004 (Preprint; 2004-17), ISSN 1439-9679

Diese Aufgabensammlung entstand mit teilweiser Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 01NM075D; die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Ähnliche Aufgaben finden Sie im gleichnamigen Internetprojekt [Lineare Algebra individuell](#); als registrierter Nutzer können Sie dort online Aufgaben erzeugen und Lehrstoff nach eigenem Wunsch zusammenstellen lassen.