



LINEARE ALGEBRA

für Informatiker [MA 0901]

Übungsblatt 2

Tutorium

$$(a) A := \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad (b) B := \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ -2 & -3 & -2 \\ 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad (c) C := \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(d) D := AB, \quad (e) E := A^\top, \quad (f) F = ((A^{-1}B^{-1})^\top)^{-1} \quad (g) G = 3A.$$

Zur Selbstkontrolle: $A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 3 & -7 & -5 \\ -2 & 5 & 3 \end{pmatrix}, B^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & -2 \end{pmatrix}, C \text{ u. inv., } B^{-1}A^{-1}, (A^{-1})^\top, (B^{-1})^\top(A^{-1})^\top, \frac{3}{1}A^{-1}$

T2.3 Bestimmen Sie den Rang folgender Matrizen:

$$(a) \begin{array}{rcl} 3x_1 - 5x_2 & = & 2 \\ -9x_1 + 15x_2 & = & -6 \end{array}$$

$$(b) \begin{array}{rcl} -2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 & = & -12 \\ -4x_1 + 3x_2 + 6x_3 - 5x_4 & = & -21 \\ 2x_1 - 2x_2 - x_3 + 6x_4 & = & 10 \\ -6x_1 + 6x_2 + 13x_3 + 10x_4 & = & -22 \end{array}$$

Zur Selbstkontrolle: a) $L = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$, b) $L = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

Zusätzliche Übungen

Z2.1

- (a) Ist das Inverse einer invertierbaren symmetrischen Matrix wieder symmetrisch?
- (b) Folgt aus der Invertierbarkeit einer Matrix A stets die Invertierbarkeit der Matrix A^\top ?
- (c) Ist die Summe invertierbarer Matrizen stets invertierbar?
- (d) Ist das Produkt invertierbarer Matrizen stets invertierbar?

Z2.2 Gegeben sind die Matrizen

$$(b) \begin{array}{l} x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -4 \\ 5x_1 + 5x_2 + 11x_3 = 6 \end{array}$$

Z2.4 Bestimmen Sie den Rang folgender Matrizen:

$$(a) \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$$

$$(c) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$x + y + r \cdot z = 1$$

Tipp: Achten Sie darauf Fallunterscheidungen so lange wie möglich zu vermeiden!

Aktuelle Informationen zu Vorlesung und Übungen finden Sie unter: <http://www.moodle.tum.de>

