

Übungen zur Mathematik für Informatiker I a

39. Seien $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$ und

$$A = \begin{pmatrix} \alpha & \alpha - \beta & \alpha - 2\beta + \gamma \\ 0 & \beta & 2\beta - 2\gamma \\ 0 & 0 & \gamma \end{pmatrix} \in M(3 \times 3, \mathbb{R}).$$

Zeigen Sie, dass die Matrix

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in M(3 \times 3, \mathbb{R})$$

invertierbar ist, und berechnen Sie $P^{-1}AP$ sowie alle Potenzen A^r ($r \geq 1$).

40. Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 8 \\ -7 & 11 & 3 \\ 2 & 9 & -11 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie $\det(A)$, $\det(B)$, $\det(C)$ und $\det(BC)$.

41. Sei $n \geq 2$ und $t \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie:

$$\begin{vmatrix} t & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & t & 1 & \dots & 1 \\ 1 & 1 & t & \dots & 1 \\ & & \vdots & & \\ 1 & 1 & 1 & \dots & t \end{vmatrix} = (t-1)^{n-1}(t+n-1).$$

Dieses Blatt wird nicht mehr gewertet, aber ähnliche Aufgaben können in der Klausur vorkommen.

Abgabemöglichkeit: bis spätestens 27. Januar 2005, 9.00 Uhr, Übungskasten, Römerstr., Neubau, 1. Stock, vor dem Eingang zur Empore des Audimax

Internet: www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIA04.html

Bitte geben Sie auf Ihrer Lösung groß die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.