Fachbereich Mathematik und Informatik

Prof. Dr. J. Hinz

Sommersemester 2009

Übungen zur Linearen Algebra II

- Blatt 1 -

Abgabetermin: Donnerstag, 23.4.2009, 12.00 - 12.10 Uhr (vor der Vorlesung)

1. Aufgabe (4 Punkte) : Bestimmen Sie die Diagonalisierbarkeit von

$$A := \begin{pmatrix} 0 & s^2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & t^2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

in Abhängigkeit von $s, t \in \mathbb{R}$.

2. Aufgabe (4 Punkte) : Bestimmen Sie $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ so, dass $-x^3+x$ das charakteristische Polynom von

$$A := \begin{pmatrix} \alpha & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \\ -1 & \beta & 1 \end{pmatrix}$$

wird. Berechnen Sie dann die Eigenwerte und Eigenvektoren von A . Geben Sie ferner eine Matrix S an, so dass $S^{-1}AS$ Diagonalgestalt hat.

3. Aufgabe (5 Punkte) : Die Folge (u_n) der Fibonacci-Zahlen wird definiert durch

$$u_1 = u_2 := 1 \ , \quad u_{n+2} := u_{n+1} + u_n \quad \text{für} \quad n \geq 1 \ .$$

Leiten Sie einen geschlossenen Ausdruck für die n-te Fibonacci-Zahl u_n her, indem Sie die Spalte $\begin{pmatrix} u_{n+2} \\ u_{n+1} \end{pmatrix}$ mittels einer geeigneten Matrix A durch die Spalte $\begin{pmatrix} u_{n+1} \\ u_n \end{pmatrix}$ ausdrücken und A^n mittels Eigenwerttheorie berechnen.