

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Studierende der Biologie II — SS 2009

Blatt 3

**Aufgabe 1.**

Bestimmen Sie die inverse Matrix  $A^{-1}$  der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Hinweis:** Lösen Sie die Gleichung  $A\mathbf{x} = \mathbf{y}$  nach  $\mathbf{x}$  auf. (4 Punkte)

**Aufgabe 2.**

Berechnen Sie die Eigenwerte und zugehörige Eigenvektoren der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

(2 Punkte)

**Aufgabe 3.**

Untersuchen Sie die zeitliche Entwicklung einer Population mit zwei Altersgruppen, wenn der Übergang zwischen den Zustandsvektoren durch die Gleichung  $\mathbf{y} = A\mathbf{x}$ ,  $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^2$ , mit der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

beschrieben wird und  $\mathbf{x} = (200, 300)$  der Anfangszustand ist. (5 Punkte)

**Aufgabe 4.**

Welche Fertilitätsraten  $a, b$  der Übergangsmatrix

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad a, b > 0,$$

führen zum Aussterben der zugehörigen Population. Geben Sie ein Beispiel an. (4 Punkte)