

## 11. Übung zur Mathematik für Biologen 1 (WS 2005/06)

### Aufgabe 11.1:

(4 Punkte)

Berechnen Sie die Determinanten folgender Matrizen:

$$(i) \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 8 & -10 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad (ii) \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 9 & -1 & 8 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 11.2:

(7 Punkte)

Wir betrachten eine Populationsdynamik mit 4 Altersgruppen. Die Geburtenrate für die Altersstufe seien 0.1 (jüngste Gruppe), 0.2, 0.4 und 0.1 (älteste Gruppe). Die entsprechenden Überlebenschancen seien 0.2, 0.9, 0.1. Man bearbeite folgende Fragen:

- (i) Wie lautet die entsprechende Populationsmatrix  $A$ .
- (ii) Man stelle die Determinante von  $(A - \lambda I)$  in Abhängigkeit von  $\lambda$  dar.
- (iii) Wie könnte man die zugehörigen Eigenwerte  $\lambda$  berechnen? Worin besteht die Schwierigkeit?

### Aufgabe 11.3:

(4 Punkte)

(a) Man berechne die Inverse folgender Matrix:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

(b) Anschließend bestimme man ein  $x \in \mathbb{R}^3$ , so dass gilt:

$$Ax = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

**Abgabe:** Di., den 24. Januar 2006, vor der Vorlesung.