



Theoretische Biologie Modellierung

Prof. Hanspeter Herzel
Dr. Pål O. Westermark
Adrián E. Granada
Dr. Grigory Bordyugov
Prof. Avidan U. Neumann
Dr. Michal Or-Guil

Vorlesung: Montag 08:15
Übung: Mittwoch 16:00, ITB

6. Übung

Ausgabe: 29.11.10, Abgabe: 6.12.10, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

1. Eigenwerte und Eigenvektoren

(a) Berechnen Sie die Eigenwerte der Matrix A :

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -0.2 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

(b) Bestimmen Sie die normierten Eigenvektoren. Sind sie orthogonal?

2. Konkurrierende Bakterienstämme

Betrachten Sie ein System mit zwei konkurrierenden Bakterienstämmen:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= x(1 - x - y) \\ \dot{y} &= y(2 - y - x).\end{aligned}$$

- Intepretieren Sie die verschiedenen Terme dieses Differentialgleichungssystems!
- Bestimmen Sie die Nullklinen für x und y und zeichnen Sie sie im Phasenraum!
- Welche Fixpunkte hat das Gesamtsystem? Welche Fixpunkte sind instabil?
- Zeichnen Sie mehrere Trajektorien in den Phasenraum!