



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

4. Übung

Ausgabe: 15.11.10, Abgabe: 22.11.10, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

1. Hasenpopulation mit verändertem Fortpflanzungsverhalten

In dieser Aufgabe soll eine Hasenpopulation analog zu der Fibonaccifolge besprochen werden. Im Unterschied zu der Fibonaccifolge suchen wir eine Generationenfolge für eine Hasenpopulation, bei der die neugeborenen Hasenpaare im ersten Monat (im Schnitt) drei einzelne und im zweiten Monat einen einzigen Hasen zur Welt bringen.

- Stellen Sie analog zur Fibonaccifolge eine Gleichung für N_t (Hasenpaare der Generation t) als Funktion der beiden vorhergehenden Generationen (N_{t-1} und N_{t-2}) auf, die dieses Fortpflanzungsverhalten berücksichtigt.
- Berechnen Sie die Wachstumsrate $y_t = N_t/N_{t-1}$ und untersuchen Sie deren asymptotisches Verhalten für $t \rightarrow \infty$.

2. Populationsdynamik

Eine Population entwickle sich gemäß dem Gesetz:

$$x_{t+1} = ax_t e^{-x_t} = f(x).$$

- Führen Sie eine Kurvendiskussion durch (Nullstellen, Extrema, asymptotische Werte, Graph).
- Finden Sie die Fixpunkte und bestimmen Sie ihre Stabilität.