



THEORETISCHE BIOLOGIE MODELLIERUNG

Prof. Hanspeter Herzel
Dr. Grigory Bordyugov
Sarah Lück

Vorlesung: Montag 08:15
Übung: Mittwoch 08:15

5. Übung

Ausgabe: 16.10.15, Abgabe: 23.11.15, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

1. POPULATIONSDYNAMIK

Eine Population entwickle sich gemäß dem Gesetz:

$$x_{t+1} = ax_t e^{-x_t} \stackrel{\text{def}}{=} f(x_t).$$

- Führe eine Kurvendiskussion der Funktion $f(x)$ durch (Nullstellen, Extrema, asymptotische Werte, Graph).
- Berechne die Fixpunkte der Abbildung und bestimme ihre Stabilität in Abhängigkeit von dem Parameter a .

2. HASENPOPULATION

In dieser Aufgabe wird eine Hasenpopulation analog zur Fibonaccifolge betrachtet. Im Unterschied zur Fibonaccifolge gesucht wird eine Generationenfolge für eine Hasenpopulation, bei der jedes neugeborene Hasenpaar im ersten Monat drei einzelne und im zweiten Monat einen einzigen Hasen zur Welt bringen.

- Stelle analog zur Fibonaccifolge eine Abbildungsgleichung für die Anzahl der neugeborenen Hasenpaare P_t als Funktion der beiden vorhergehenden Generationen (P_{t-1} und P_{t-2}) auf, die dieses Fortpflanzungsverhalten berücksichtigt.
- Führe die Wachstumsrate $y_t = P_t/P_{t-1}$ ein und stelle die Abbildungsgleichung für y_t auf. Untersuche das asymptotische Verhalten von y_t für $t \rightarrow \infty$.