



## Theoretische Biologie Modellierung

Prof. Hanspeter Herzel  
Dr. Grigory Bordyugov

Vorlesung: Montags 08:15 Uhr  
Übung : Mittwochs 13:00 Uhr

### 5. Übung

**Ausgabe: 21.11.11, Abgabe: 28.11.11, in der Vorlesung**  
*Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer*

---

#### 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.
- 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  $t \rightarrow \infty$ .

#### 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.