

Blatt 3

Aufgabe 1: Räuber-Beute-Modell

Betrachtet wird das System

$$\begin{aligned}\dot{x} &= ax - bxy, \\ \dot{y} &= cxy - dy.\end{aligned}$$

Hier x ist dimensionslose Anzahl der Beutetiere und y ist dimensionslose Anzahl der Räubertiere, $a, b, c, d > 0$, $b < 1$.

- 1) Lösen Sie das System mit dem klassischen Runge-Kutta Verfahren (4) oder mit dem Runge-Kutta-Fehlberg Verfahren 4(5) auf dem Intervall $t \in [0, 50]$ mit
 - a) $x(0) = 5000$, $y(0) = 120$;
 - b) $x(0) = 3000$, $y(0) = 100$.

Interpretieren Sie das Ergebniss.

Konstanten: $a = 2$, $b = 0.02$, $c = 0.0002$, $d = 0.8$.

- 2) Nehmen Sie nun an, dass die Beutetiere sich periodisch in Zeit vermehren, d.h.,

$$a := a(1 + \epsilon \sin(\omega t)).$$

Sei $\omega = \pi$. Was passiert mit der Lösung des Systems, wenn man die Amplitude ϵ variiert? ($\epsilon \in [0, 1)$)