

Theoretische Biologie: Übungsaufgaben SoSe 2018

Vorstellung der Ergebnisse am 26.4

Aufgabe 2: Zwei-Spezies Räuber-Beute Modell, Fortsetzung

Stellen Sie das Vektorfeld der nachstehenden Lotka-Volterra Gleichung (aus Aufgabe 1) graphisch dar:

$$\dot{x} = x(5 - 2x + 3y) \quad \dot{y} = y(-3 + 2x - y)$$

Zeichnen Sie zudem für einige, wenige Anfangsbedingungen die zugehörigen Bahnen mit ein.

Aufgabe 3: Lösen Sie analytisch die folgende gewöhnliche Differentialgleichung mit Anfangsbedingung $x(0) = x_0$ (Populationsdynamik für eine Spezies mit Intraspezifischer Konkurrenz):

$$\dot{x} = x(\alpha - \beta x)$$

Plotten Sie die Lösung für einige Anfangswerte fuer $\alpha = 4$ und $\beta = 1$.

Aufgabe 4: Analyse des Fuchs & Modells aus Vorlesung.

(a) Berechnen Sie allgemein die Jacobische Matrix für die (beiden) nicht-trivialen Fixpunkte und geben Sie Bedingungen an unter denen die Fixpunkte stabil/instabil und Quelle/Senke/Sattel sind.

(b) Finden Sie (positive) Parameterwerte für $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \eta$ unter denen ein Fixpunkt mit $\hat{x} > 0$ and $\hat{y} > 0$ existiert und dieser instabil ist.

(c) Nutzen Sie ihr Programm aus Aufgabe 1/Aufgabe 2 und die Bahnen fuer einige Anfangsbedingungen für die in (b) ausgewählten Parameter-Werte.