

Name: _____

Aufwand (h): _____

Punkte: _____

Aufgabe 1 (8 Pkt): Epidemien – Logistisches Modell

Nehmen Sie für eine bestimmte Krankheit an, man könne ihren epidemiologischen Verlauf mit einem logistischen Modell beschreiben. Stellen Sie graphisch die Krankheitsverläufe für $N = 10000$ und $k = 10, 20, 30, 50$ in einem Kurvenfenster dar.

Aufgabe 2 (8 Pkt): Epidemien – SIR-Modelle

- (a) Infolge Vorsichtsmaßnahmen kann die Basisreproduktionszahl bei einer Masernepidemie auf $R_0 = 7,5$ gedrückt werden. Die durchschnittliche infektiöse Periode eines Erkrankten dauert 10 Tage. Man berechne den Epidemieverlauf mit Hilfe eines SIR-Modells bei Vernachlässigung der Geburten- und Sterberate.
- (b) Man berechne den Krankheitsverlauf (für S , I und R) von Beispiel (a) unter der Annahme einer Geburtenkonstanten $\mu = 0,0003$. Welchem Gleichgewichtswert strebt die Zahl der Erkrankten für $t \rightarrow \infty$ zu? Wie hoch ist die kritische Durchimpfungsrate p_{crit} und wie ist der Langzeitverlauf der Krankheit (I) bei Impfung Neugeborener mit dieser Rate?

Aufgabe 3 (8 Pkt): Epidemien in heterogenen Populationen

Gegeben sind drei Gruppen mit einer „core group“ durch folgende Angaben:

Gruppe 1: $n = 1000$, 2 Kontakte pro Woche, Anteile: 0.9, 0.05, 0.05

Gruppe 2: $n = 100$, 10 Kontakte pro Woche, Anteile: 0.1, 0.7, 0.2

Gruppe 3: $n = 500$, 4 Kontakte pro Woche, Anteile: 0.3, 0.3, 0.4

Infektionswahrscheinlichkeit bei einem Kontakt: 15%

Infektiöse Periode dauert 2 Wochen für Gruppe 1 und 2, sowie 1.5 Wochen für Gruppe 3

Wie verläuft die Infektion in den einzelnen Gruppen, wenn zu Beginn 5 Krankheitsfälle in Gruppe 3 auftreten?

Hinweise: Geben Sie Ihre Ausarbeitung gedruckt auf Papier ab.
Abgegebene Beispiele müssen in der Übungsstunde präsentiert werden können.