Отчет по лабораторной работе №5

Модель «хищник-жертва»

Исаханян Эдуард Тигранович

2022 Feb 26th

Содержание

[Цель работы 1](#_Toc96781437)

[Задание 1](#_Toc96781438)

[Теоретическое введение 1](#_Toc96781439)

[Выполнение лабораторной работы 2](#_Toc96781440)

[Выводы 6](#_Toc96781441)

[Список литературы 6](#_Toc96781442)

# Цель работы

Цель данной лабораторной работы научиться строить модели «хищник-жертва» на примере модели Лотки-Вольтерры.

# Задание

Для модели «хищник-жертва»:

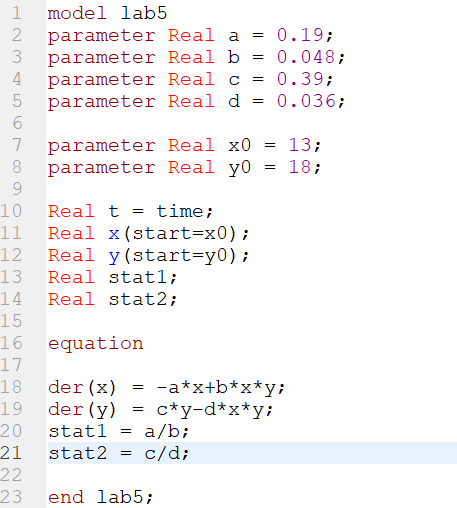
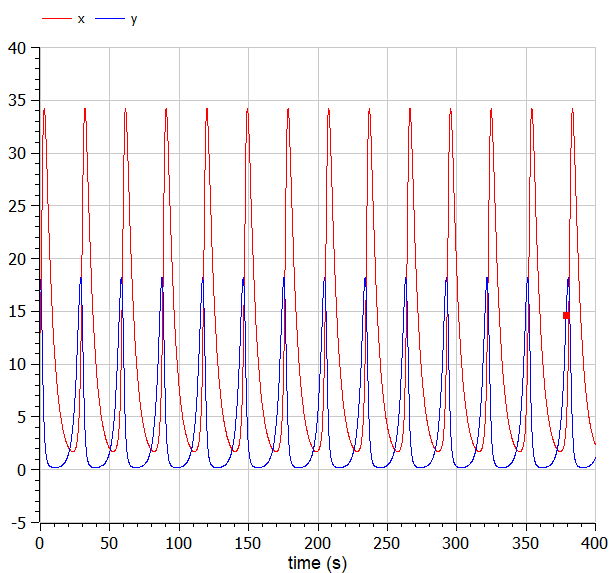
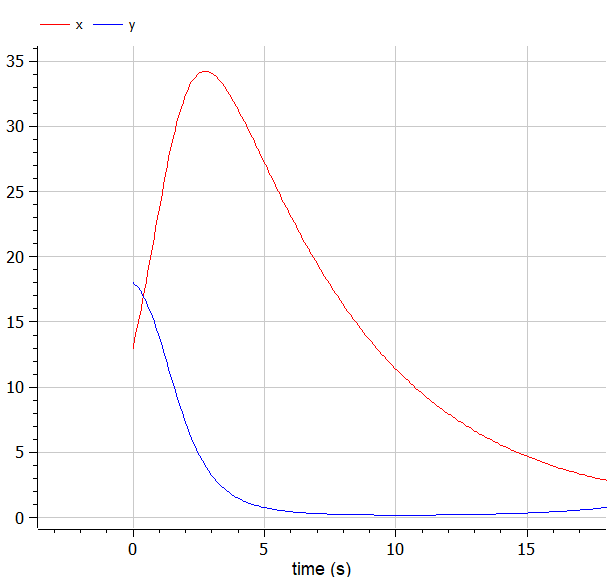
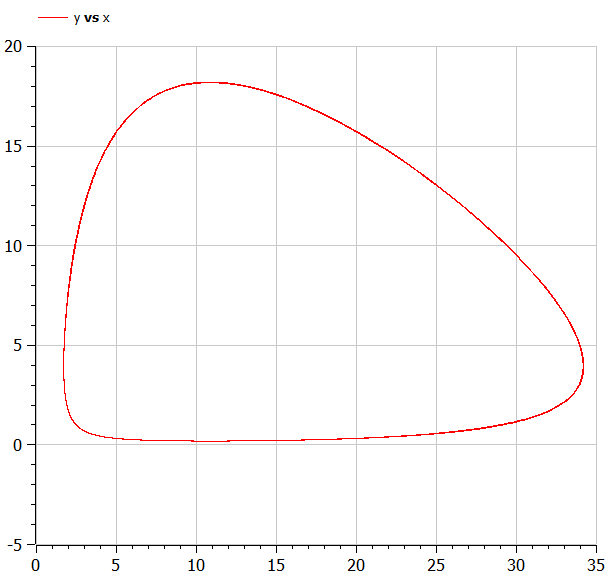
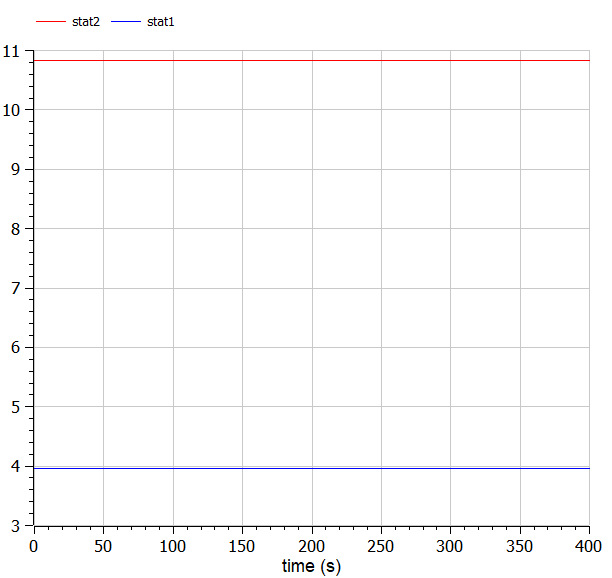
Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: .  
Найти стационарное состояние системы.

# Теоретическое введение

Простейшая модель взаимодействия двух видов типа «хищник-жертва» — модель Лотки-Вольтерры. Данная двувидовая модель основывается на следующих предположениях: 1. Численность популяции жертв x и хищников y зависят только от времени (модель не учитывает пространственное распределение популяции на занимаемой территории) 2. В отсутствии взаимодействия численность видов изменяется по модели Мальтуса (по экспоненциальному закону), при этом число жертв увеличивается, а число хищников падает 3. Естественная смертность жертвы и естественная рождаемость хищника считаются несущественными 4. Эффект насыщения численности обеих популяций не учитывается 5. Скорость роста численности жертв уменьшается пропорционально численности хищников

Где:  
 – число жертв;  
 - число хищников;  
Коэффициент описывает скорость естественного прироста числа жертв в отсутствие хищников;  
 - естественное вымирание хищников.

# Выполнение лабораторной работы

1. Напишем код для модели “хищник-жертва”.  
   
2. Решение уравнения модели “хищник-жертва”.  
     
   
3. Фазовый портрет модели “хищник-жертва”.  
   
4. Стационарные состояние для жертв и хищников из графика видно, что стазионарное состояние жертв почти 11, а хищников 4.  
   

# Выводы

В ходе работы, мы познакомились с моделью «хищник-жертва» на примере простейшей модели взаимодействия - модели Лотки-Вольтерры. Также построили график зависимости от и графики функций и нашли стационарное состояние системы.

# Список литературы

1. Методические материалы к лабораторной работе, представленные на сайте “ТУИС РУДН” https://esystem.rudn.ru/  
   ::: {#refs} :::