

Презентация по лабораторной работе №5

Вариант 2

Ле Тиен Винь

Информация

- Ле Тиен Винь
- Студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032215241@pfur.ru
- https://github.com/xuwscypcy/study_2023-2024_mathmod



vinh

Цель работы

Изучаем модель хищник-жертва и построим график модели с помощью Scilab

Задание

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.13x(t) + 0.042x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.33y(t) - 0.03x(t)y(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 7, y_0 = 12$. Найдите стационарное состояние системы.

Выполнение задания

С помощью Scilab построим график модели «хищник-жертва»

В Scilab мы задаём коэффициенты, соответствующие с заданием:

```
a= 0.13; // коэффициент естественной  
смертности хищников
```

```
b= 0.33; // коэффициент естественного  
прироста жертв
```

```
c= 0.042; // коэффициент увеличения числа  
хищников
```

Выполнение задания

С помощью Scilab построим график модели «хищник-жертва»

После этого задаём начальные условия модели, и интервал с шагом:

```
t0 = 0; // Начальный момент  
x0=[7;12]; //начальное значение x и y  
      (популяция хищников и популяция жертв)  
t = [0: 0.1: 300];
```

Выполнение задания

С помощью Scilab построим график модели «хищник-жертва»

Решаем дифференциальные уравнения:

```
y = ode(x0, t0, t, syst2);  
n = size(y, "c");  
for i = 1:n  
    y2(i) = y(2, i);  
    y1(i) = y(1, i);  
end
```

Выполнение задания

С помощью Scilab построим график модели «хищник-жертва»

Построим график модели с помощью кодами:

Построение графика колебаний изменения
числа популяции хищников:

```
plot(t, y1);
```

Результат:

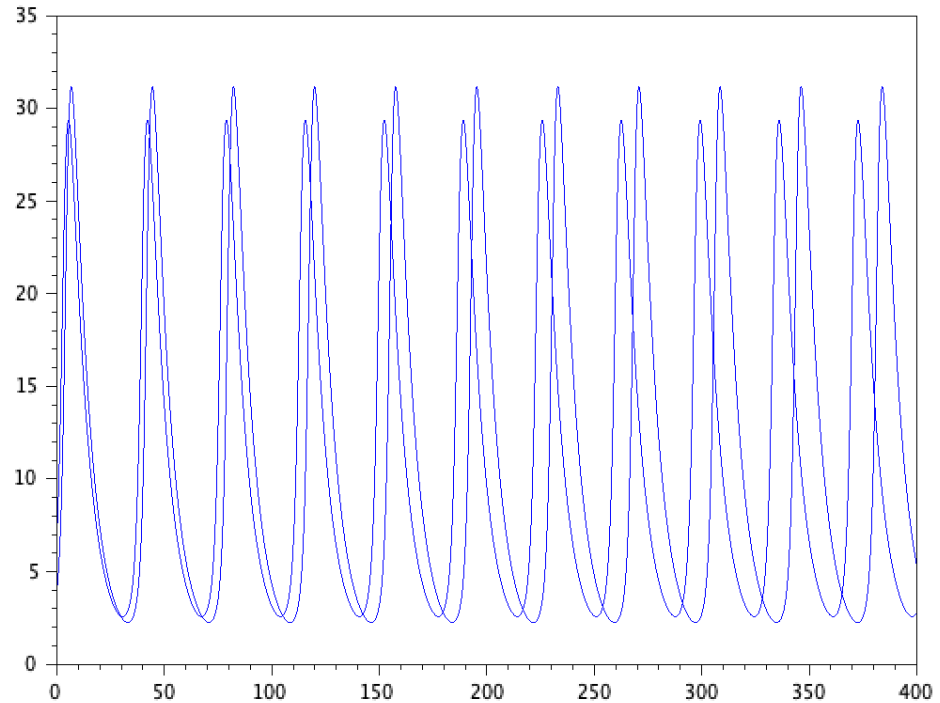


График колебаний изменения числа популяции
хищников

Выполнение задания

С помощью Scilab построим график модели
«хищник-жертва»

Построим график модели с помощью кодами:

Построение графика колебаний изменения
числа популяции хищников:

```
plot(t, y2);
```

Результат:

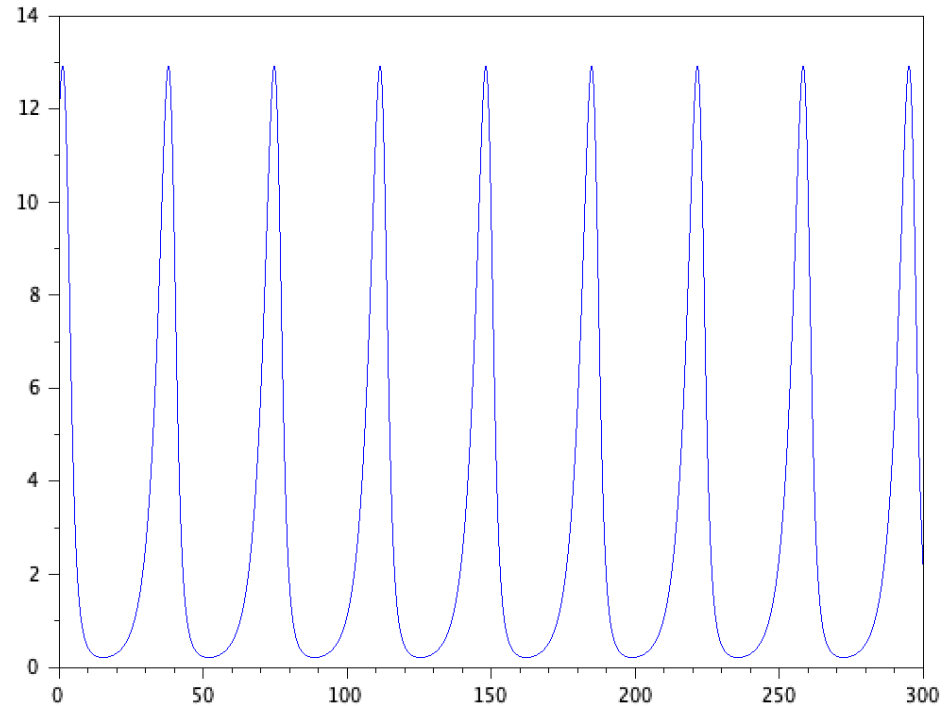


График колебаний изменения числа популяции
жертв

Выполнение задания

С помощью Scilab построим график модели
«хищник-жертва»

Построим график модели с помощью кодами:
Построение графика зависимости изменения
численности хищников от изменения
численности жертв:

```
plot(y1, y2);
```

Результат:

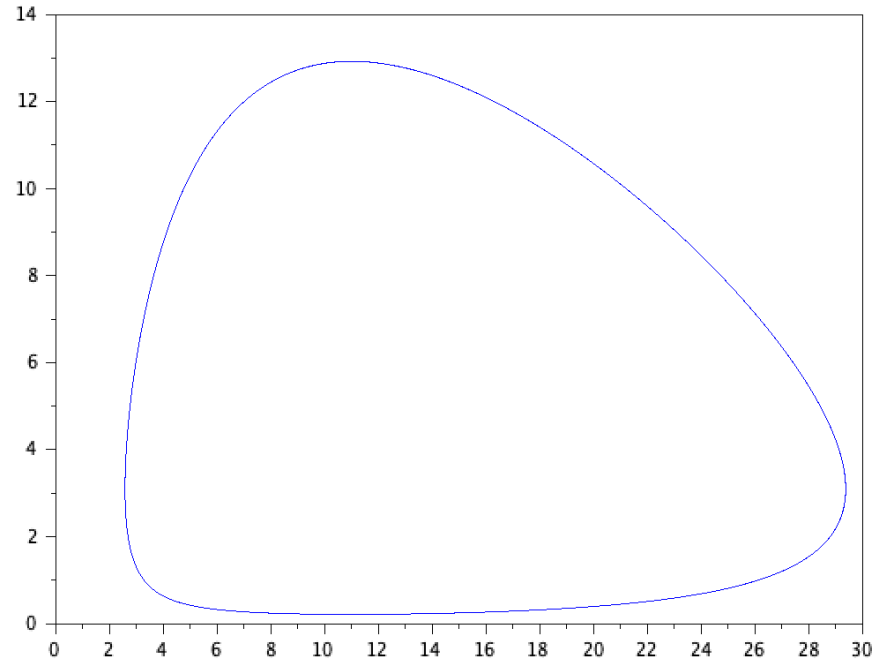


График зависимости изменения численности
хищников от изменения численности жертв

Выполнение задания

Найдём стационарное состояние системы

Стационарное состояние системы (положение равновесия, не зависящее от времени решение) будет в точке:

$$\begin{cases} x_0 = \frac{a}{b} = 0.13/0.042 \approx 3.905 \\ y_0 = \frac{c}{d} = 0.33/0.033 \approx 11 \end{cases}$$

Вывод

После лабораторной работе, я познакомился с моделяй боевых действий, и приобрел практические навыки по построению графика изменения численности войск армии.