

Отчет для лабораторной работе №5

НФИбд-02-18

Оразклычев Давут

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Вывод	14

List of Tables

List of Figures

2.1	Задание	6
3.1	Результат 1	9
3.2	Результат 2	10

1 Цель работы

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв

2 Задание

Вариант 41

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.58x(t) + 0.048x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.38y(t) - 0.028x(t)y(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 7$, $y_0 = 15$. Найдите стационарное состояние системы.

Figure 2.1: Задание

3 Выполнение лабораторной работы

Импортируем библиотеки и переменные

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

from scipy.integrate import odeint

a_5 = 0.58
b_5 = 0.048
c_5 = 0.38
d_5 = 0.028

t0_5 = 0
tmax_5 = 400
dt_5 = 0.1
```

Создаем список t

```
t_5 = np.arange(t0_5, tmax_5, dt_5)
t_5 = np.append(t_5, tmax_5)
```

Создаем функции и уравнение:

```
def syst(x, t_5):
    dx1_5 = -a_5*x[0]+c_5*x[0]*x[1]
```

```
dx2_5 = b_5*x[1]-d_5*x[0]*x[1]
return dx1_5, dx2_5
```

Создаем вектор значений

```
v0 = (c_5/d_5, a_5/b_5)
```

```
yf = odeint (syst,v0,t_5)
```

```
x = []
```

```
y = []
```

```
for i in range(len(yf)):
    x.append(yf[i][0])
    y.append(yf[i][1])
```

Показать результаты на дисплее

```
plt.figure(figsize = (8,8))
plt.plot(x,y,'r', label = 'x')
plt.show()
```

И получаем:

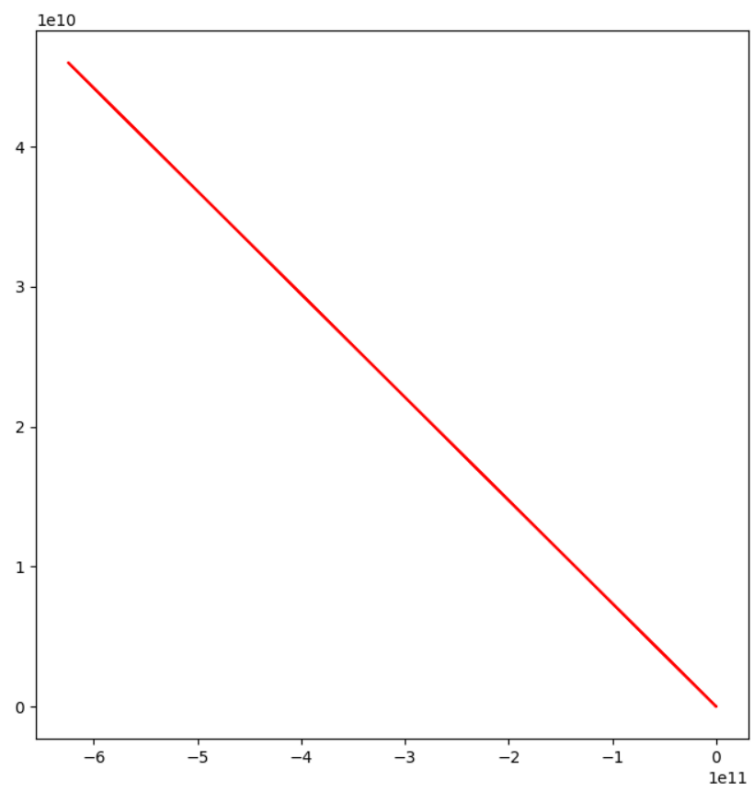


Figure 3.1: Результат 1

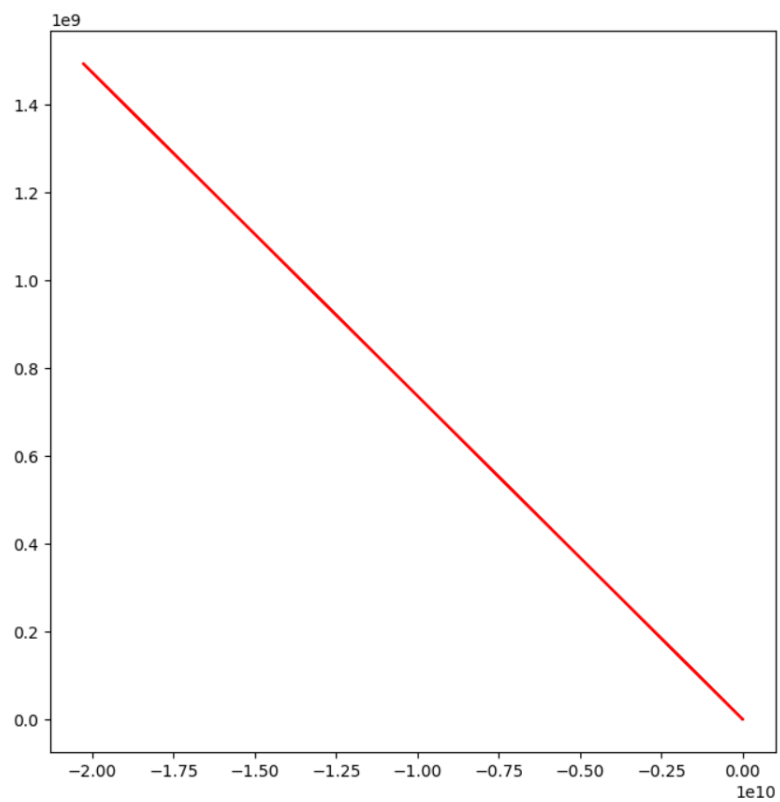


Figure 3.2: Результат 2

Код на Python для графика 1:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

from scipy.integrate import odeint

a = 0.58
b = 0.048
c = 0.38
d = 0.028

t0 = 0
```

```

tmax = 400
dt = 0.1

t = np.arange(t0, tmax, dt)
t = np.append(t, tmax)

def syst(x,t):
    dx1 = -a*x[0]+c*x[0]*x[1]
    dx2 = b*x[1]-d*x[0]*x[1]
    return dx1, dx2

v0 = (7,15)

yf = odeint (syst, v0, t)

x = []
y = []

for i in range(len(yf)):
    x.append(yf[i][0])
    y.append(yf[i][1])

plt.figure(figsize = (8,8))
plt.plot(x,y, 'r', label = 'x')
plt.show()

```

Код на Python для графика 2:

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```

import numpy as np

from scipy.integrate import odeint

a_5 = 0.58
b_5 = 0.048
c_5 = 0.38
d_5 = 0.028

t0_5 = 0
tmax_5 = 400
dt_5 = 0.1

t_5 = np.arange(t0_5, tmax_5, dt_5)
t_5 = np.append(t_5, tmax_5)

def syst(x, t_5):
    dx1_5 = -a_5*x[0]+c_5*x[0]*x[1]
    dx2_5 = b_5*x[1]-d_5*x[0]*x[1]
    return dx1_5, dx2_5

v0 = (c_5/d_5, a_5/b_5)

yf = odeint (syst,v0,t_5)

x = []
y = []

```

```
for i in range(len(yf)):
    x.append(yf[i][0])
    y.append(yf[i][1])

plt.figure(figsize = (8,8))
plt.plot(x,y,'r', label = 'x')
plt.show()
```

4 Вывод

Построили код на Python для решения и вывода на экран графика зависимости численности хищников от численности жертв, а также стационарного состояния системы.

Построили код на Python для решения модели «хищник-жертва».