

Лабораторная работа №7: Эффективность рекламы

дисциплина: Математическое моделирование

Ухарова Софья Вячеславовна

2021, 11 March

Ознакомиться с моделью “Эффективность рекламы” и построить графики по этой модели.

Вариант 15

Построить график распространения рекламы, математическая модель которой описывается следующим уравнением:

1.

$$\frac{dn}{dt} = (0.89 + 0.000015n(t))(N - n(t))$$

2.

$$\frac{dn}{dt} = (0.000015 + 0.82n(t))(N - n(t))$$

3.

$$\frac{dn}{dt} = (1 \sin(t) + 0.3 \cos(t)n(t))(N - n(t))$$

При следующих начальных условиях: $N = 1500, n(t) = 15$.

Библиотеки

Подключаю все необходимые библиотеки

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.integrate import odeint
from math import sin,cos
```

Значения

Ввод значений из своего варианта для первого случая (15 вариант)

$$a1 = 0.89$$

$$a2 = 0.000015$$

$$t = \text{np.arange}(0,5,0.1)$$

Решение системы

```
def f(n,t):  
    dn = (a1 + a2*n)*(N-n)  
    return dn  
res = odeint(f,n,t)
```

Вывод графика

Вывод графика распространения рекламы(рис. @fig:001).

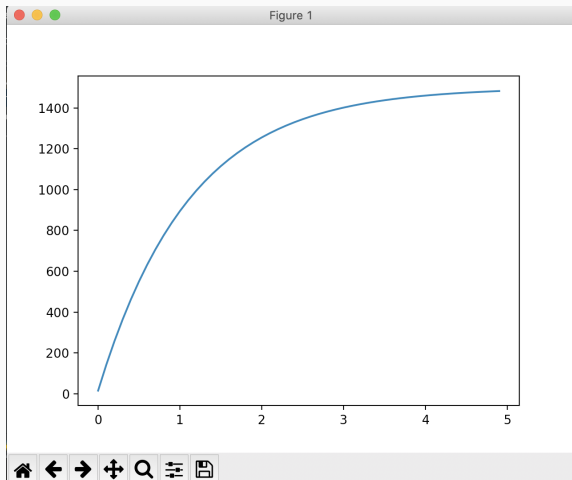


Рис. 1: Вывод графика №1

Значения

Ввод значений из своего варианта для первого случая (15 вариант)

$$a1 = 0.000015$$

$$a2 = 0.82$$

$$t = \text{np.arange}(0, 0.02, 0.00001)$$

Решение системы

```
dn_max = [-1,-1]
```

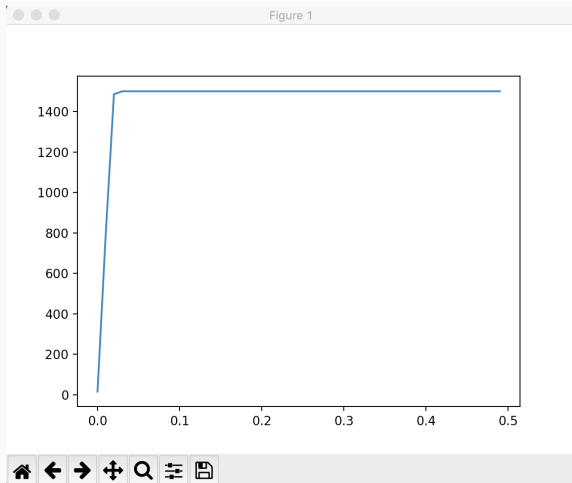
```
def f(n,t):  
    dn = (a1 + a2*n)*(N-n)  
    global dn_max  
    if dn > dn_max[0]:  
        dn_max = [dn,t]  
    return dn
```

```
res = odeint(f,n,t)
```

```
print(dn_max[1])
```

Вывод графика

Вывод графика распространения рекламы(рис. @fig:002).



Вывод времени

Момент времени с максимальной скоростью распространения рекламы(рис. @fig:003).



0.009790466674102757

Рис. 3: Время с максимальной скоростью

Значения

Ввод значений из своего варианта для первого случая (15 вариант)

$$a_1 = 1$$

$$2 = 0.3$$

$$t = \text{np.arange}(0, 0.5, 0.01)$$

Решение системы

```
def f(n,t):
```

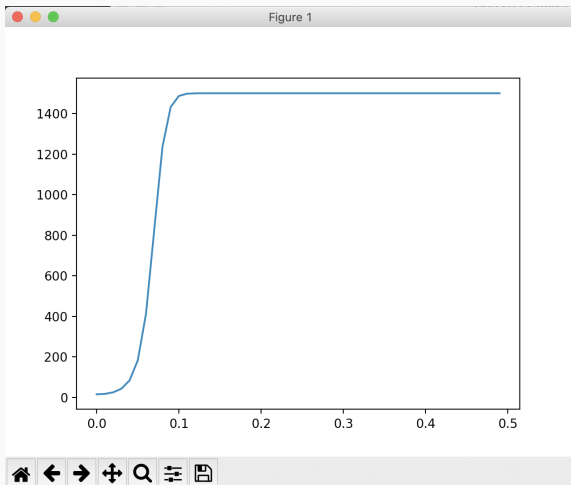
```
    dn = (a1*sin(t)+a2*cos(t)*n)*(N-n)
```

```
    return dn
```

```
res = odeint(f,n,t)
```

Вывод графика

Вывод графика распространения рекламы(рис. @fig:004).



Я ознакомилась с моделью “Эффективность рекламы” и построил графики по этой модели.