

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)

Факультет информационных технологий и прикладной
математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

Лабораторная работа №1 по курсу «Компьютерная графика»

Студент: С. А. Арапов
Преподаватель: Г. С. Филиппов
Группа: М8О-308Б-19
Дата: 09.09.2021
Оценка:
Подпись:

Москва, 2021

Лабораторная работа №1

Тема: Построение изображений 2D- кривых

Задача: Написать и отладить программу, строящую изображение заданной замечательной кривой. Обеспечить автоматическое масштабирование и центрирование кривой при изменении размеров окна.

Вариант №7: Кривая: $x = a * \sin(t), y = b * \cos(t)$.

a, b - константы, значения которых выбираются пользователем.

x, y - декартовы координаты.

t - независимый параметр.

1 Описание

Для выполнения работы я использовал язык Python версии 3 и библиотеку matplotlib. В начале программы импортируются необходимые библиотеки и модули. Затем создаются независимая переменная t , x и y с помощью преобразования t (применяется поэлементно функция синуса и косинуса соответственно). Также задаются стартовые значения параметров a и b . Далее создаётся верхнеуровневые контейнеры: *figure* и *ax*. *figure*-область отображения графика, *ax*-сам график. Изменяем нижнюю границу отрисовки графика, задаём название, меняем границы отрисовки. Создаём список l в котором хранится наш график. Определяем функции *submit_a(a)* для изменений координат точек по ox и *submit_b(b)* для изменений по oy . Добавляем два объекта *TextBox* для задания значений параметров a и b пользователем. Выводим построенные график на экран.

2 Исходный код

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 from matplotlib.widgets import TextBox
4
5 t = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)
6 x = 1 * np.sin(t)
7 y = 1 * np.cos(t)
8
9 a_initial = '1'
10 b_initial = '1'
11
12 figure, ax = plt.subplots()
13 figure.subplots_adjust(bottom=0.2)
```

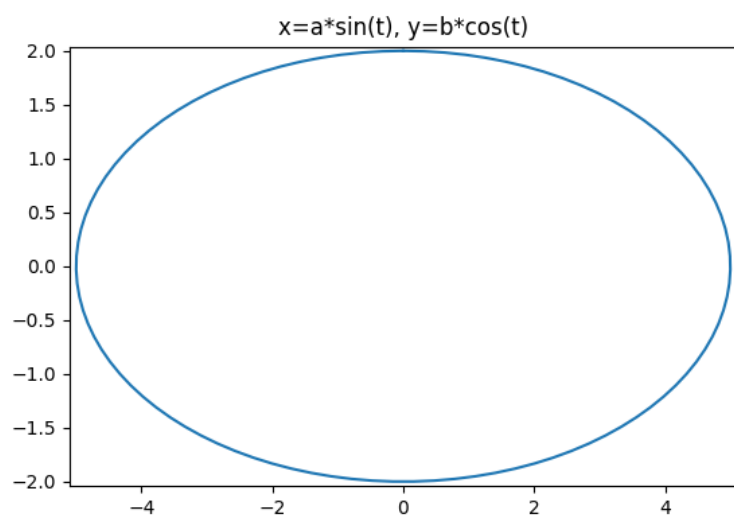
```

14 ax.set_title('x=a*sin(t), y=b*cos(t)')
15 ax.set_xlim(
16     np.min(x) - (np.max(x)-np.min(x))/100,
17     np.max(x) + (np.max(x)-np.min(x))/100
18 )
19 ax.set_ylim(
20     np.min(y) - (np.max(y)-np.min(y))/100,
21     np.max(y) + (np.max(y)-np.min(y))/100
22 )
23
24 l, = plt.plot(x, y)
25 l.set_ydata(y)
26 l.set_xdata(x)
27
28 def submit_a(a):
29     x_new = float(a) * np.sin(t)
30     l.set_xdata(x_new)
31     ax.set_xlim(
32         np.min(x_new) - (np.max(x_new)-np.min(x_new))/100,
33         np.max(x_new) + (np.max(x_new)-np.min(x_new))/100
34     )
35     plt.draw()
36
37 def submit_b(b):
38     y_new = float(b) * np.cos(t)
39     l.set_ydata(y_new)
40     ax.set_ylim(
41         np.min(y_new) - (np.max(y_new)-np.min(y_new))/100,
42         np.max(y_new) + (np.max(y_new)-np.min(y_new))/100
43     )
44     plt.draw()
45
46 axbox_a = plt.axes([0.13, 0.07, 0.4, 0.038])
47 text_box_a = TextBox(axbox_a, 'a: ', initial=a_initial)
48 text_box_a.on_submit(submit_a)
49
50 axbox_b = plt.axes([0.13, 0.02, 0.4, 0.038])
51 text_box_b = TextBox(axbox_b, 'b: ', initial=b_initial)
52 text_box_b.on_submit(submit_b)
53
54 plt.show()

```

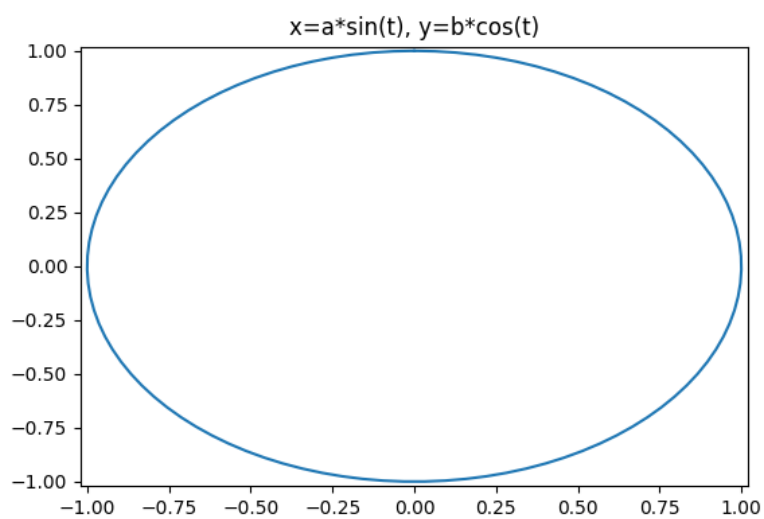
3 Запуск программы и демонстрация работы

PS D:/Computer Graphics/lab_1>py lab_1.py



a:

b:



a:

b:

4 Выводы

Проделав данную работу я ознакомился с новой для себя библиотекой matplotlib. Изучил основные принципы в работе с ней.

В ходе выполнения возникло несколько трудностей с отрисовкой TextBox'ов