

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: Ф.М. Шавандрин
Преподаватель: Г.С. Филиппов
Группа: М8О-308Б-19
Дата: 20.12.2021
Оценка:
Подпись:

Москва, 2021

Лабораторная работа №1

Построение изображения 2D-кривых

Задача: Написать и отладить программу, строящую изображение заданной замечательной кривой.

Обеспечить автоматическое масштабирование и центрирование кривой при изменении размеров окна.

Вариант 7: $x=a*\sin(t)$, $y=b*\cos(t)$, где a, b – константы, задаваемые пользователем.

Описание

Для выполнения данного задания я использовал библиотеку matplotlib для Python, которая идеально подходит для построения двумерных и трехмерных графиков.

Чтобы пользователь имел возможность изменять параметры кривой во время работы программы, я использовал TextBox из matplotlib.widgets. Текстбокс представляет собой окно, куда пользователь может ввести любое значение. После того, как пользователь закончит ввод, текстбокс запустит функцию обновления изображения кривой. В своей программе я использовал два текстбокса для двух изменяемых параметров (a , b).

Также matplotlib автоматически масштабирует графики при изменении размера окна и позволяет увеличивать/уменьшать изображение.

Исходный код

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.widgets import TextBox

# x = a * cos(t)
# y = b * sin(t)
# initial values

t = np.linspace(0, 2 * np.pi, 500)
a = 1
b = 2
x = a * np.cos(t)
y = b * np.sin(t)

fig = plt.figure()
fig.subplots_adjust(bottom=0.3)
fig.canvas.mpl_disconnect(fig.canvas.manager.key_press_handler_id)

ax = fig.add_subplot(111)
p, = ax.plot(x, y)
p.set_color("red")
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
ax.set_title("x=a*cos(t); y=b*sin(t)")
ax.grid(True)

def submit_a(val):
    x = int(val) * np.cos(t)
    p.set_xdata(x)
    ax.set_xlim(np.min(x) - 5, np.max(x) + 5)
```

```

plt.draw()

axbox_a = fig.add_axes([0.7, 0.15, 0.2, 0.06])
text_box_a = TextBox(axbox_a, "a= ")
text_box_a.on_submit(submit_a)
text_box_a.set_val(a)

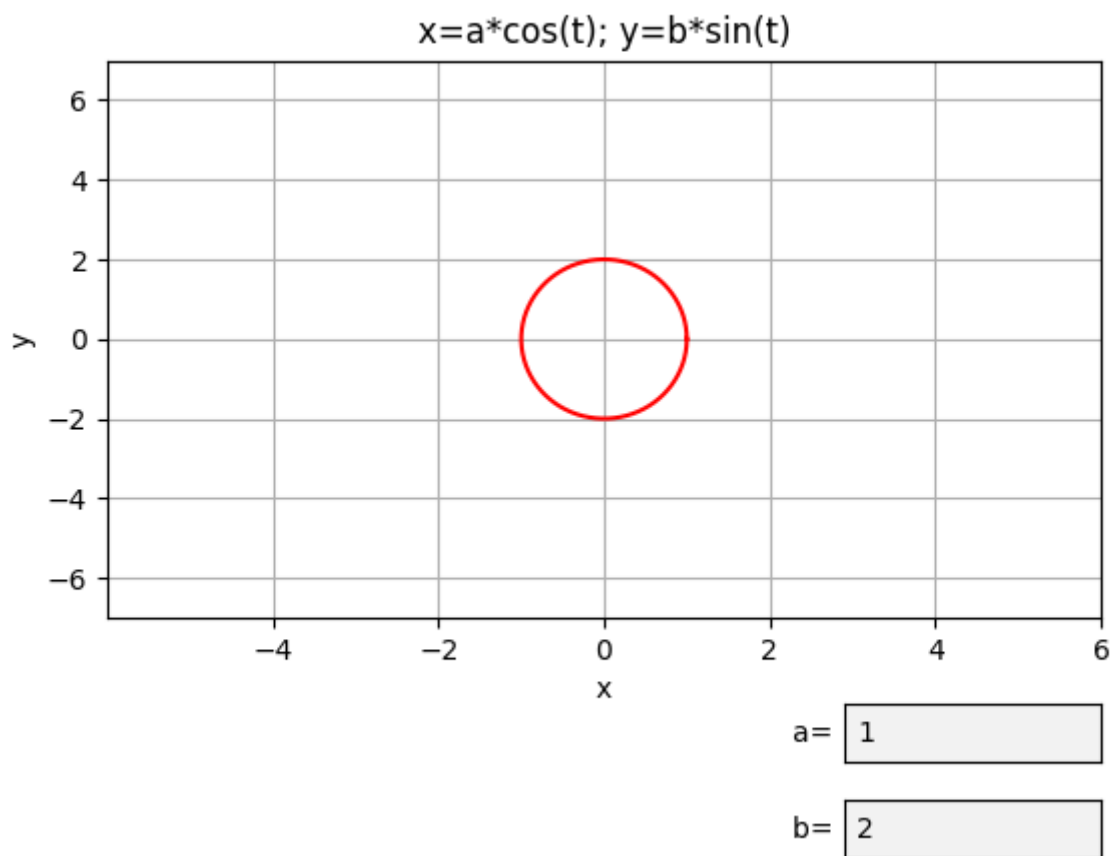
def submit_b(val):
    y = int(val) * np.sin(t)
    p.set_ydata(y)
    ax.set_ylim(np.min(y) - 5, np.max(y) + 5)
    plt.draw()

axbox_b = fig.add_axes([0.7, 0.05, 0.2, 0.06])
text_box_b = TextBox(axbox_b, "b= ")
text_box_b.on_submit(submit_b)
text_box_b.set_val(b)

plt.show()

```

Результат работы



Выводы

Выполнив первую лабораторную работу по курсу «Компьютерная графика», закрепил навыки работы с библиотекой matplotlib для Python, изучил различные виды виджетов, которые предоставляет данная библиотека.