

Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)

Институт: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Дисциплина: «Компьютерная графика»

Лабораторная работа № 1

Тема: Построение изображений 2D-кривых

Студент: Ильиных Вадим
Максимович

Группа: 80-301

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

Москва, 2021

1. Постановка задачи

Написать и отладить программу, строящую изображение заданной замечательной кривой.

Вариант 7

$$x = a \cdot \sin(t), y = b \cdot \cos(t)$$

2. Описание программы

Программа написана на Python. Для отрисовки графика и работы с основным окном использовалась библиотека *Matplotlib*.

Программа состоит из одного файла. Основные методы:

- `add_plot(a, b, t)` – построение графика заданной кривой
- `update_graphic()` – обновление графика
- `on_change_value(value)` – триггер, реагирующий на изменение ползунка в окне

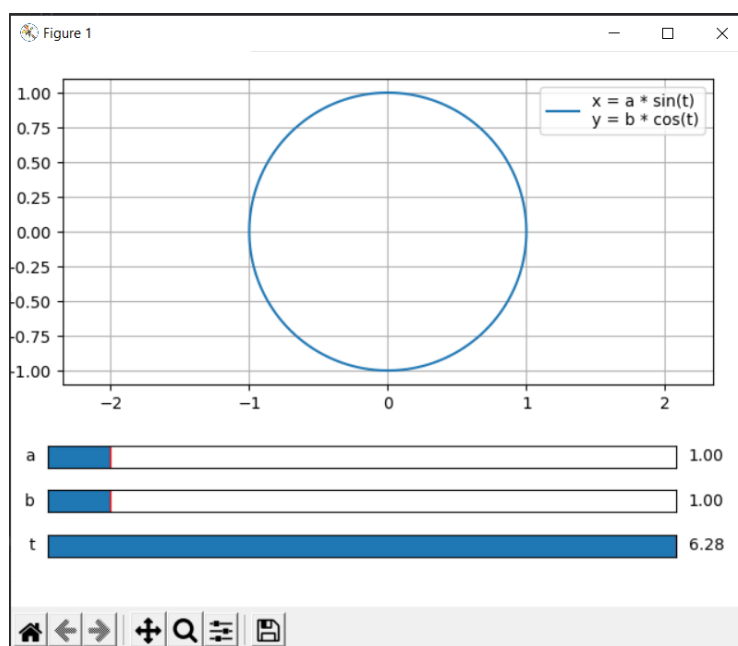
3. Набор тестов

1) $a = 1, b = 1, t = 2\pi$

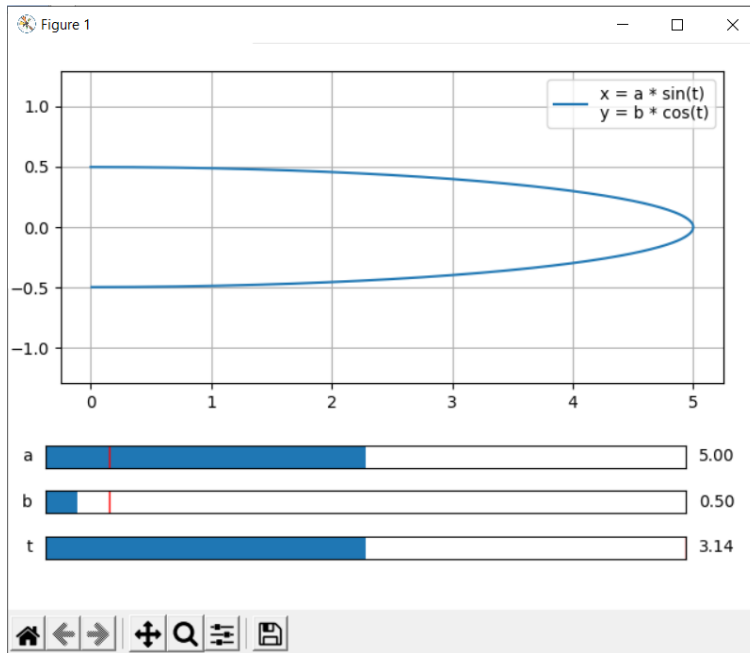
2) $a = 5, b = 0.5, t = \pi$

4. Результаты выполнения тестов

1)



2)



5. Листинг программы

```
# x = a*sin(t), y = b*cos(t)
import numpy as np
import pylab
from matplotlib.widgets import Slider

# Отрисовка графика
def add_plot(a, b, t):
    x = a * np.sin(t)
    y = b * np.cos(t)
    graph_axes.plot(x, y, label='x = a * sin(t)\ny = b * cos(t)')
    graph_axes.legend(loc='upper right')
    graph_axes.grid()
    graph_axes.axis('equal')
    pylab.draw()

if __name__ == "__main__":
    # Обновление значений графика
    def update_graphic():
        global slider_a
        global slider_b
        global graph_axes

        a = slider_a.val
        b = slider_b.val
        t = np.arange(0, slider_t.val, 0.01)
        graph_axes.clear()
        add_plot(a, b, t)

    # Триггер для обновления графика
    def on_change_value(value):
        update_graphic()
```

```

fig, graph_axes = pylab.subplots()
fig.subplots_adjust(left=0.07, right=0.95, top=0.95, bottom=0.4)

# Добавление ползунка для параметра a
axes_slider_a = pylab.axes([0.05, 0.25, 0.85, 0.04])
slider_a = Slider(axes_slider_a,
                  label='a',
                  valmin=0,
                  valmax=10,
                  valinit=1,
                  valfmt='%1.2f')
slider_a.on_changed(on_change_value)

# Добавление ползунка для параметра b
axes_slider_b = pylab.axes([0.05, 0.17, 0.85, 0.04])
slider_b = Slider(axes_slider_b,
                  label='b',
                  valmin=0,
                  valmax=10,
                  valinit=1,
                  valfmt='%1.2f')
slider_b.on_changed(on_change_value)

# Добавление ползунка для параметра t
axes_slider_t = pylab.axes([0.05, 0.09, 0.85, 0.04])
slider_t = Slider(axes_slider_t,
                  label='t',
                  valmin=0,
                  valmax=2*np.pi,
                  valinit=2*np.pi,
                  valfmt='%1.2f')
slider_t.on_changed(on_change_value)

update_graphic()
pylab.show()

```

6. Вывод

ЯП Python, в частности библиотека *Matplotlib*, позволяет быстро и легко строить графики и пользовательский интерфейс

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по Matplotlib [Электронный ресурс]. URL: <https://python-scripts.com/matplotlib> (дата обращения: 24.09.2021).
2. Справочник по Python [Электронный ресурс]. URL: <https://jenyay.net/Matplotlib/Widgets> (дата обращения: 24.09.2021).