

**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: Зубко Дмитрий

Группа: 80-308

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата: 23.09.2022

Оценка:

Москва, 2022

1. Постановка задачи

Написать и отладить программу, строящую изображение заданной замечательной кривой.

3 вариант. $x = a * \sin t$, $y = b * \cos t$

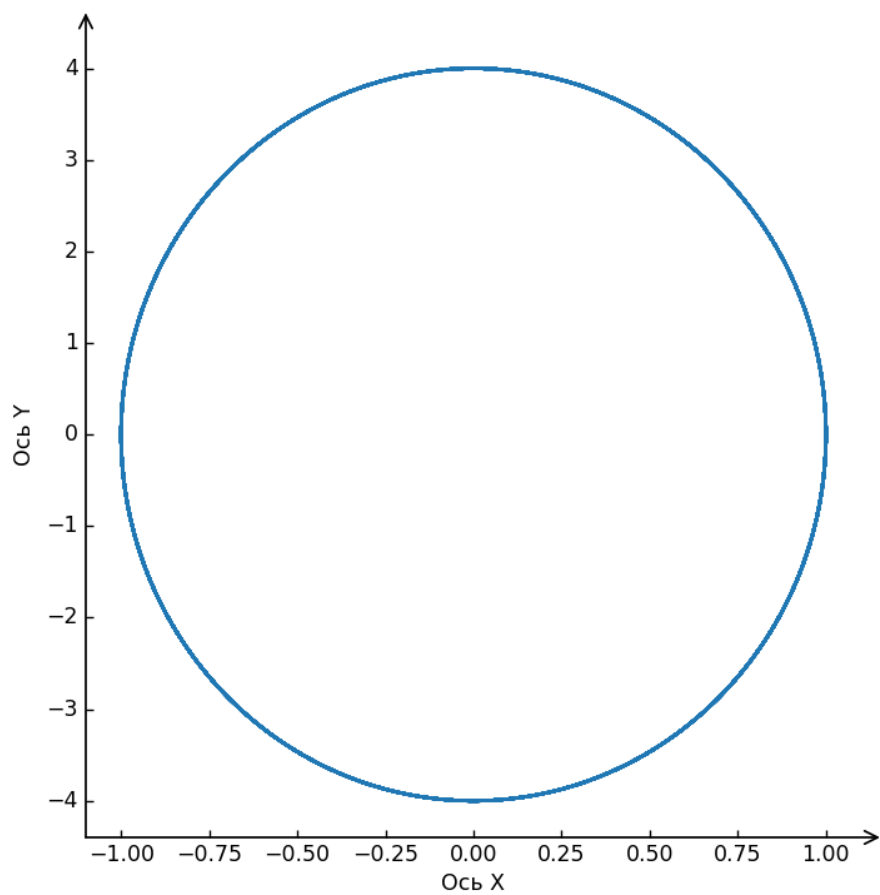
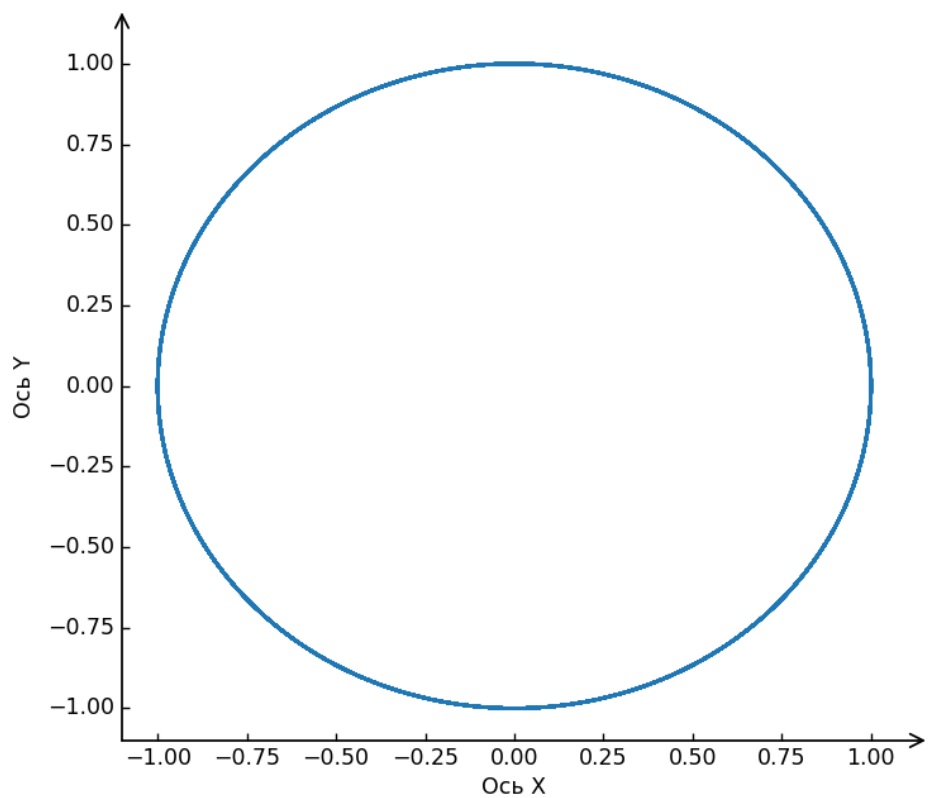
2. Описание программы

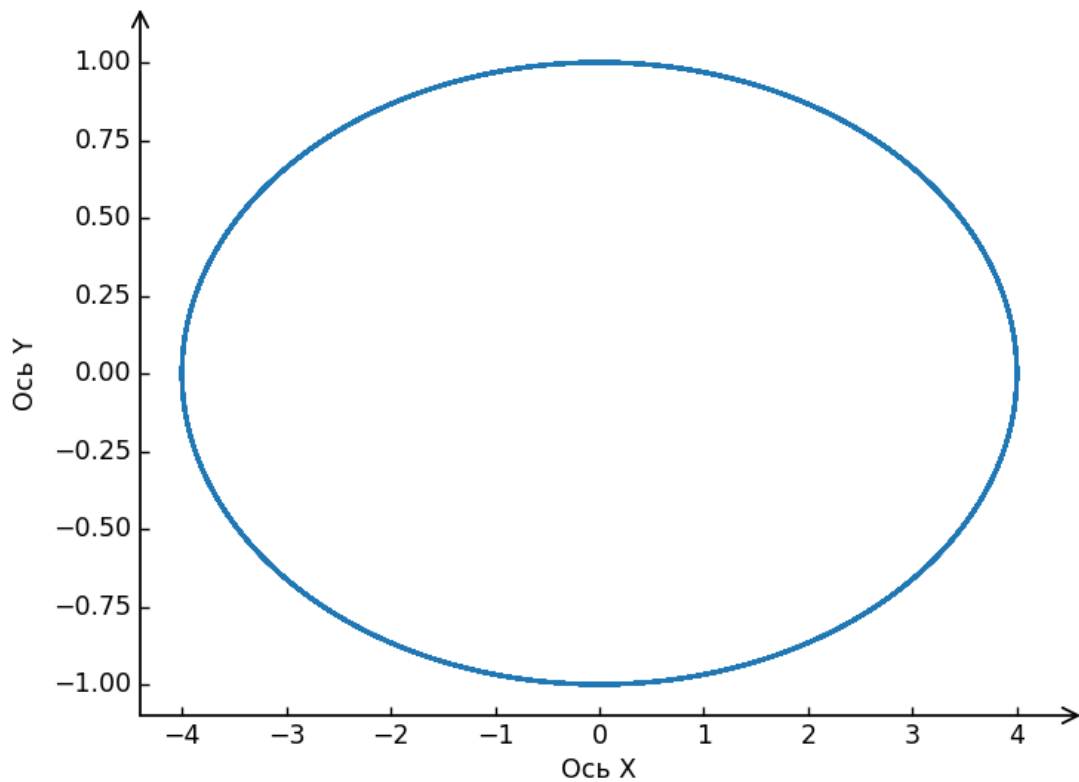
Для выполнения поставленной задачи было принято решение использовать язык программирования Python и его модули matplotlib (для отрисовки графика и координатных осей) и numpy (для построения массива значения функций от параметра t). Из модуля numpy пригодились функция `arange`, с помощью которой получили массив t равномерно распределённых чисел с шагом 0.01 в интервале от -100 до 100. Размер массива был выбран так, чтобы график функции был построен с приемлемой точностью. Из модуля matplotlib использовались методы `axis.set_axisline_style`, `axis.set_visible`, `axis.set_xlabel`, `axis.set_ylabel` для построения координатных осей, а также функция `plot` для отрисовки графика. Полученный результат выводится на экран с помощью функции `show`. Результат работы программы можно увидеть ниже.

3. Набор тестов

- 1) $a = 1$, $b = 1$
- 2) $a = 1$, $b = 4$
- 3) $a = 4$, $b = 1$

4. Результаты выполнения тестов





5. Листинг программы

```
from enum import Enum

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from mpl_toolkits import axisartist

class Param(Enum):
    LEFT = -100
    RIGHT = 100
    STEP = 0.01

def x(a, t):
    return a * np.sin(t)

def y(b, t):
```

```

        return b * np.cos(t)

def main():
    a, b = map(int, input().split())
    if a <= 0 or b <= 0:
        raise ValueError("a и b должны быть строго
        больше нуля")
    t = np.arange(
        Param.LEFT.value,    Param.RIGHT.value    +
        Param.STEP.value, Param.STEP.value
    )

    fig = plt.figure()
    ax = axisartist.Subplot(fig, 111)
    fig.add_axes(ax)

    ax.axis["bottom"].set_axisline_style("->",
size=1.5)
    ax.axis["left"].set_axisline_style("->",
size=1.5)
    ax.axis["top"].set_visible(False)
    ax.axis["right"].set_visible(False)
    ax.set_xlabel("Ось X")
    ax.set_ylabel("Ось Y")

    plt.plot(x(a, t), y(b, t))

    plt.show()

if __name__ == "__main__":
    main()

```

ЛИТЕРАТУРА

- 1)Matplotlib tutorials [Электронный ресурс] URL: <https://matplotlib.org/> (дата обращения: 23.09.2022).
- 2)Numpy documentation [Электронный ресурс] URL: <https://numpy.org/> (дата обращения: 23.09.2022).
- 3)Python documentation [Электронный ресурс] URL: <https://python.org/doc/> (дата обращения: 23.09.2022).