



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ «Теоретическая информатика и компьютерные технологии»

**Лабораторная работа № 1**  
**по курсу «Компьютерная графика»**  
**«Реализация графических примитивов»**

Студент группы ИУ9-42Б Волохов А. В.

Преподаватель Цалкович П. А.

*Москва 2024*

# 1 Задача

Необходимо:

- 1) Реализовать любой графический примитив
- 2) Добавить любое геометрическое преобразование (сдвиг, поворот и т.д.)
- 3) Добавить обработку события (нажатия на кнопку и т.д.)

## 2 Основная теория

В данном коде используется графический примитив - пятиугольник. Пятиугольник состоит из пяти вершин, каждая из которых определяется координатами (x, y). В данном случае, пятиугольник нарисован с помощью функции `glBegin(GL POLYGON)`, которая указывает, что будет нарисован многоугольник.

Также используется геометрическое преобразование - поворот. Поворот изображения выполняется с помощью функции `glRotatef(angle, 0, 0, 1)`, которая поворачивает текущую матрицу на заданный угол вокруг оси Z.

Используется обработка событий - нажатие клавиши. При нажатии клавиши "Пробел" увеличивается угол поворота, что приводит к повороту пятиугольника.

### 3 Практическая реализация

Код представлен в Листинге 1.

Листинг 1 - main.go

```
import pygame
from pygame.locals import *
from OpenGL.GL import *

pygame.init()

display = (800, 600)
pygame.display.set_mode(display, DOUBLEBUF | OPENGL)

def init_pentagon():
    glBegin(GL_POLYGON)
    glColor3fv((1, 0, 0))
    glVertex2fv((0, 0.5))
    glVertex2fv((-0.4, 0))
    glVertex2fv((-0.2, -0.5))
    glVertex2fv((0.2, -0.5))
    glVertex2fv((0.4, 0))
    glEnd()

def draw_pentagon():
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT)
    init_pentagon()
    pygame.display.flip()

def main():
    angle = 0
    while True:
        for event in pygame.event.get():
            if event.type == pygame.QUIT:
                pygame.quit()
                quit()
            if event.type == pygame.KEYDOWN:
                if event.key == pygame.K_SPACE:
                    angle += 10

    glMatrixMode(GL_PROJECTION)
```

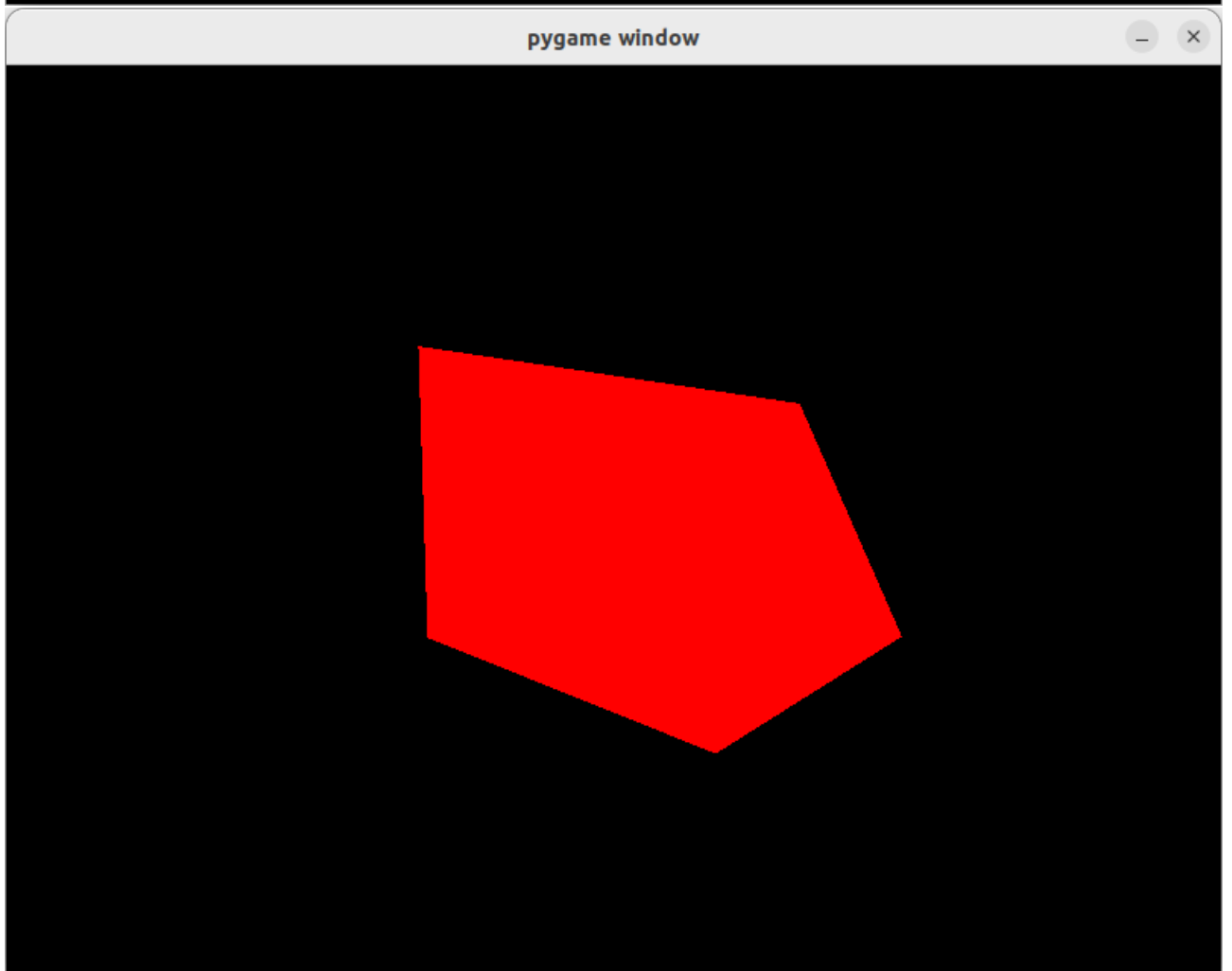
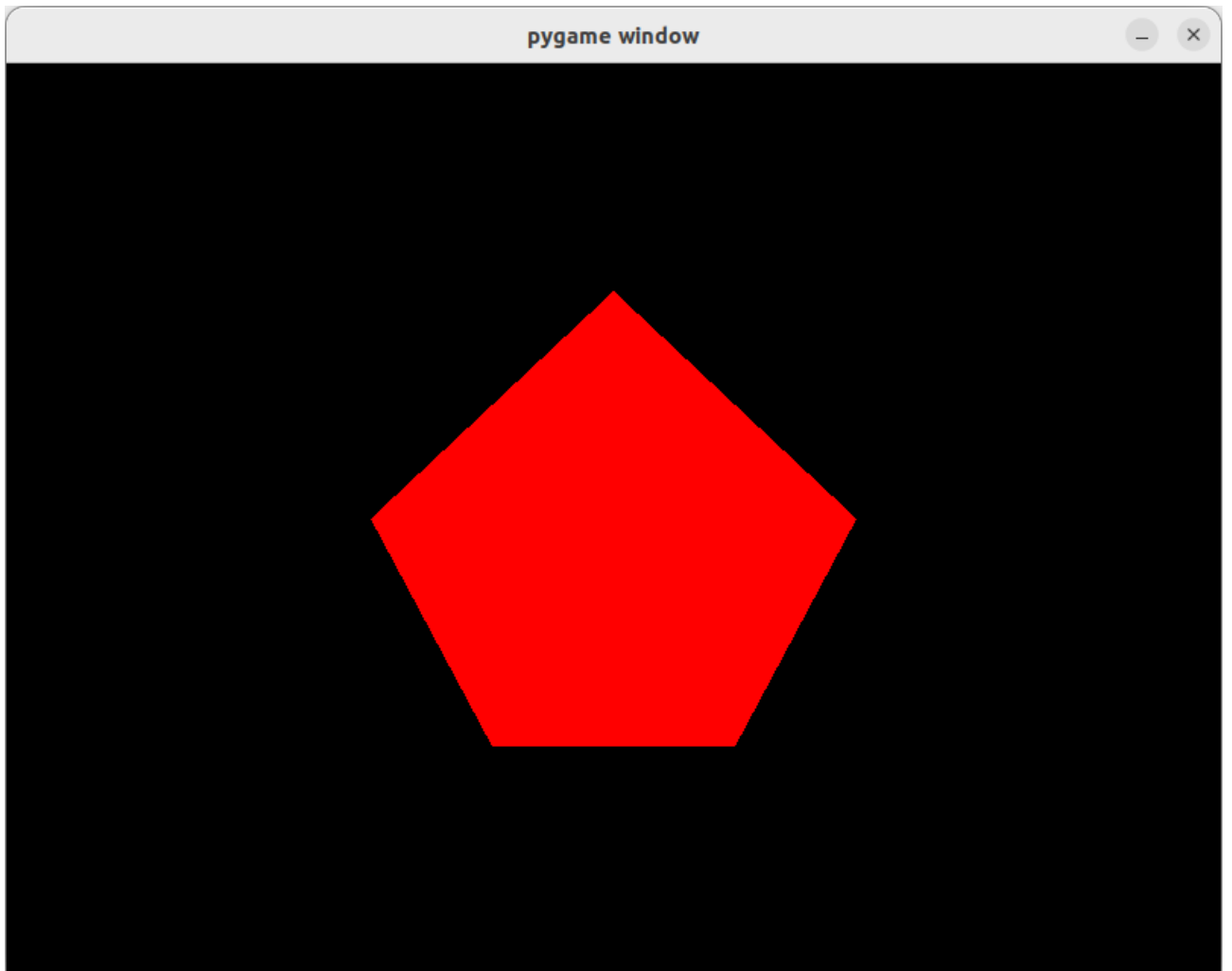
```

        glLoadIdentity()
        glOrtho(-1, 1, -1, 1, -1, 1)
        glMatrixMode(GL_MODELVIEW)
        glLoadIdentity()
        glRotatef(angle, 0, 0, 1)
        draw_pentagon()

if __name__ == "__main__":
    main()

```

В результате работы программы получился следующий вывод:



## 4 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана программа, которая демонстрирует использование компьютерной графики для создания и отображения графических примитивов, выполнения геометрических преобразований и обработки событий.

В результате работы были получены навыки работы с компьютерной графикой, геометрическими преобразованиями и обработкой событий в программах на языке Python. Эти навыки будут полезны при создании более сложных графических приложений и игр.