Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет)»

Джабаров Р.А. ИУ9-32Б

**Компьютерная графика.**

**Лабораторная работа №1**

Москва

2023

**Код:**

from OpenGL.GL import \*

from OpenGL.GLUT import \*

from OpenGL.GLU import \*

triangle\_x = 0.0

triangle\_y = 0.0

triangle\_size = 0.5

def display():

   glClear(GL\_COLOR\_BUFFER\_BIT | GL\_DEPTH\_BUFFER\_BIT)

   glPushMatrix()

   glTranslatef(triangle\_x, triangle\_y, 0)

   glScalef(triangle\_size, triangle\_size, triangle\_size)

   glBegin(GL\_TRIANGLES)

   glVertex3f(0, 1, 0)

   glVertex3f(-0.2, 0.2, 0)

   glVertex3f(0.2, 0.2, 0)

   glVertex3f(0, -1, 0)

   glVertex3f(-0.2, -0.2, 0)

   glVertex3f(0.2, -0.2, 0)

   glVertex3f(-1, 0, 0)

   glVertex3f(-0.2, -0.2, 0)

   glVertex3f(-0.2, 0.2, 0)

   glVertex3f(1, 0, 0)

   glVertex3f(0.2, -0.2, 0)

   glVertex3f(0.2, 0.2, 0)

   glEnd()

   glPopMatrix()

   glutSwapBuffers()

def mouse(button, state, x, y):

   global triangle\_x, triangle\_y

   if button == GLUT\_LEFT\_BUTTON:

      if state == GLUT\_DOWN:

         triangle\_x = 2.0 \* float(x) / glutGet(GLUT\_WINDOW\_WIDTH) - 1.0

         triangle\_y = -2.0 \* float(y) / glutGet(GLUT\_WINDOW\_HEIGHT) + 1.0

         glutPostRedisplay()

def reshape(width, height):

   aspect = float(width) / float(height)

   glViewport(0, 0, width, height)

   glMatrixMode(GL\_PROJECTION)

   glLoadIdentity()

   if aspect > 1:

      glOrtho(-aspect, aspect, -1.0, 1.0, -1.0, 1.0)

   else:

      glOrtho(-1.0, 1.0, -1.0/aspect, 1.0/aspect, -1.0, 1.0)

   glMatrixMode(GL\_MODELVIEW)

   glLoadIdentity()

glutInit()

glutInitWindowSize(500 , 500)

glutCreateWindow("Triangle")

glutDisplayFunc(display)

glutReshapeFunc(reshape)

glutMouseFunc(mouse)

glutMainLoop()

**Задача**: Данная программа отображает треугольник, который может быть перемещен на экране с помощью мыши.

**Основная теория**: Для отображения графики на экране используется библиотека OpenGL, которая предоставляет набор функций для создания трехмерной графики. GLUT (The OpenGL Utility Toolkit) - это библиотека, которая предоставляет функции для управления окном и обработки событий, таких как нажатия клавиш и движения мыши.

В функции display() используются функции OpenGL для отрисовки треугольника в трехмерном пространстве с помощью glVertex3f(). Функция glPushMatrix() сохраняет текущую матрицу моделирования в стеке, а glPopMatrix() восстанавливает матрицу моделирования из стека. Функция glTranslatef() перемещает треугольник в указанные координаты, а glScalef() устанавливает масштаб треугольника.

Функция mouse() используется для обработки событий мыши. Она изменяет координаты треугольника в зависимости от позиции мыши.

Функция reshape() вызывается при изменении размеров окна и используется для установки матрицы проекции, которая определяет, как объекты будут отображаться на экране.

**Практическая реализация**: Код программы написан на языке Python с использованием библиотек OpenGL и GLUT. Для запуска программы нужно установить эти библиотеки и запустить код.

**Заключение**: Данная программа отображает треугольник и позволяет перемещать его на экране с помощью мыши. Она демонстрирует простые возможности библиотеки OpenGL и GLUT для создания трехмерной графики.