

Санкт-Петербургский Государственный
Электротехнический Университет
Кафедра МОЭВМ

Отчет
по лабораторной работе № 2
"Примитивы OpenGL"

Выполнили:

Доброхвалов М.О. гр. 6303,

Черкасова Е. И. гр. 6382

Факультет: КТИ

Преподаватель: Герасимова Т.В.

Санкт-Петербург

2019 г.

Задание

На базе предложенного шаблона разработать программу реализующую представление тестов отсечения (glScissor), прозрачности (glAlphaFunc), смешения цветов (glBlendFunc) в библиотеке OpenGL на базе разработанных вами в предыдущей работе примитивов.

Разработанная на базе шаблона программа должна быть пополнена возможностями остановки интерактивно различных атрибутов тестов через вызов соответствующих элементов интерфейса пользователя

Общие сведения

Управление режимами работы в OpenGL осуществляется при помощи двух команд - glEnable и glDisable, одна из которых включает, а вторая выключает некоторый режим.

```
void glEnable(GLenum cap)
```

```
void glDisable(GLenum cap)
```

Обе команды имеют один аргумент – cap, который может принимать значения определяющие тот или иной режим, например, GL_ALPHA_TEST, GL_BLEND, GL_SCISSOR_TEST и многие другие.

Тест отсечения

Режим GL_SCISSOR_TEST разрешает отсечение тех фрагментов объекта, которые находятся вне прямоугольника "вырезки".

Прямоугольник "вырезки" определяется функцией glScissor:

```
void glScissor( GLint x, GLint y, GLsizei width, GLsizei height ),
```

где параметры:

- x, y определяют координаты левого нижнего угла прямоугольника «вырезки», исходное значение - (0,0).
- width, height - ширина и высота прямоугольника «вырезки».

Тест прозрачности

Режим GL_ALPHA_TEST задает тестирование по цветовому параметру альфа. Функция glAlphaFunc устанавливает функцию тестирования параметра альфа.

void glAlphaFunc(GLenum func, GLclampf ref),

где параметр – func может принимать следующие значения:

GL_NEVER – никогда не пропускает

GL_LESS – пропускает, если входное значение альфа меньше, чем значение ref

GL_EQUAL – пропускает, если входное значение альфа равно значению ref

GL_LEQUAL – пропускает, если входное знач. альфа меньше или равно значения ref

GL_GREATER – пропускает, если входное значч. альфа больше, чем значение ref

GL_NOTEQUAL – пропускает, если входное значение альфа не равно значению ref

GL_GEQUAL – пропускает, если входное знач. альфа больше или равно значения ref

GL_ALWAYS – всегда пропускается, по умолчанию,

а параметр ref – определяет значение, с которым сравнивается входное значение альфа. Он может принимать значение от 0 до 1, причем 0 представляет наименьшее возможное значение альфа, а 1 – наибольшее. По умолчанию ref равен 0.

Тест смешения цветов

Режим GL_BLEND разрешает смешивание поступающих значений цветов RGBA со значениями, находящимися в буфере цветов.

Функция glBlendFunc устанавливает пиксельную арифметику.

void glBlendFunc(GLenum sfactor, GLenum dfactor),

где параметры:

- sfactor устанавливает способ вычисления входящих факторов смешения RGBA.

Может принимать одно из следующих значений – GL_ZERO, GL_ONE,

GL_DST_COLOR, GL_ONE_MINUS_DST_COLOR, GL_SRC_ALPHA,

GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA, GL_DST_ALPHA,

GL_ONE_MINUS_DST_ALPHA и GL_SRC_ALPHA_SATURATE.

- `dfactor` устанавливает способ вычисления факторов смешения RGBA, уже находящихся в буфере кадра. Может принимать одно из следующих значений – `GL_ZERO`, `GL_ONE`, `GL_SRC_COLOR`, `GL_ONE_MINUS_SRC_COLOR`, `GL_SRC_ALPHA`, `GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA`, `GL_DST_ALPHA` и `GL_ONE_MINUS_DST_ALPHA`.

Выполнение работы

Работа выполнена с помощью языка программирования Python3.6. Для реализации пользовательского интерфейса и виджетов OpenGL использовалась библиотека PyQt.

PyQt — это известная библиотека Qt, адаптированная под Python. В данной лабораторной также использовалась дополнительная программа QtCreator, который позволил сгенерировать вид интерфейса (`desing.ui`), затем этот файл был переведен в формат `desing.py`, что позволило далее работать с ним руководствуясь принципами ООП.

Включили режимы:

```
glEnable(GL_SCISSOR_TEST);
```

```
glEnable(GL_ALPHA_TEST);
```

```
glEnable(GL_BLEND);
```

Реализовали представление тестов отсечения (`glScissor`), прозрачности (`glAlphaFunc`), смешения цветов (`glBlendFunc`):

```
glScissor(glScissorX,glScissorY,700, 500);
```

```
glAlphaFunc(g_alpha_func, ref);
```

```
glBlendFunc(g_sfactor_func, g_dfactor_func);
```

После отрисовки примитивов выключили режимы:

```
glDisable(GL_SCISSOR_TEST);
```

```
glDisable(GL_ALPHA_TEST);
```

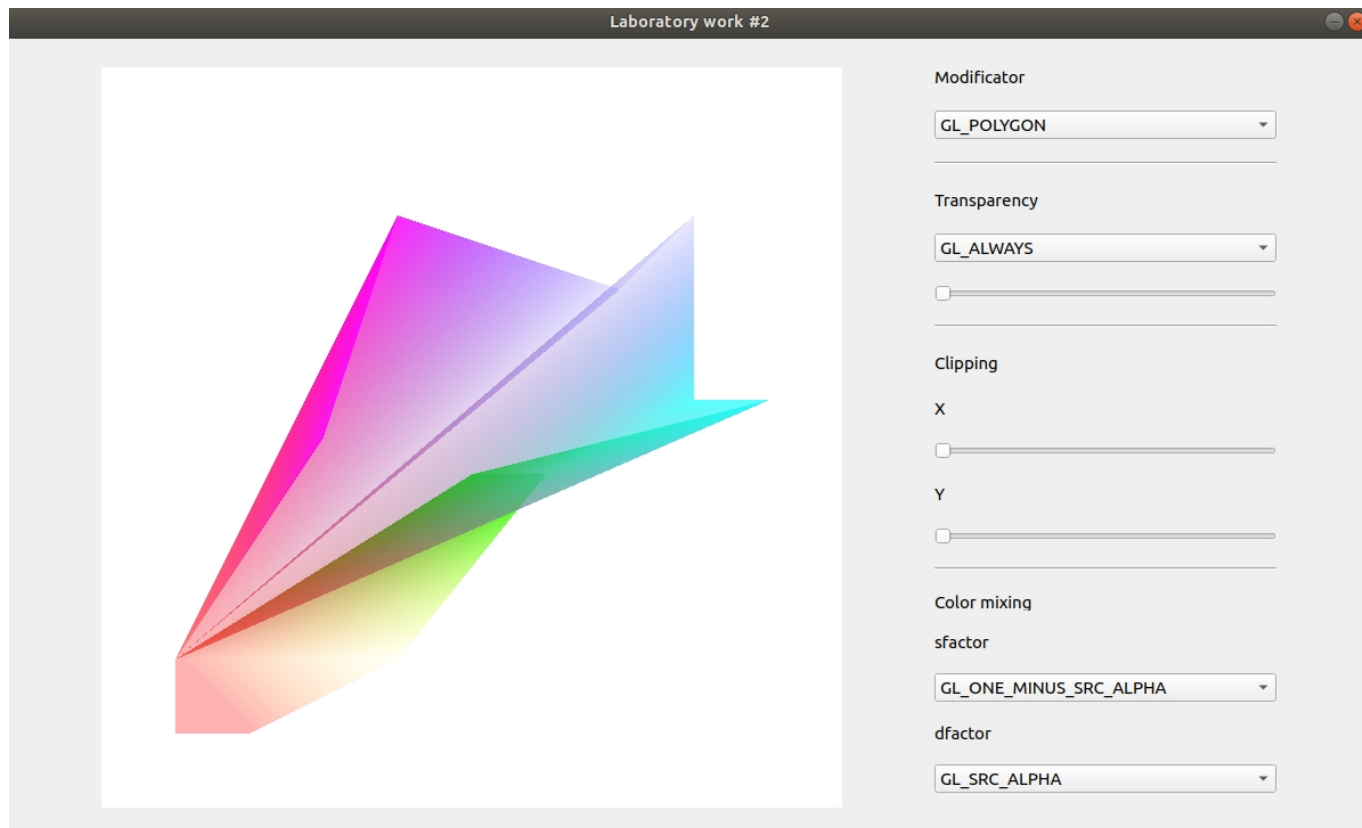
```
glDisable(GL_BLEND);
```

Тестирование.

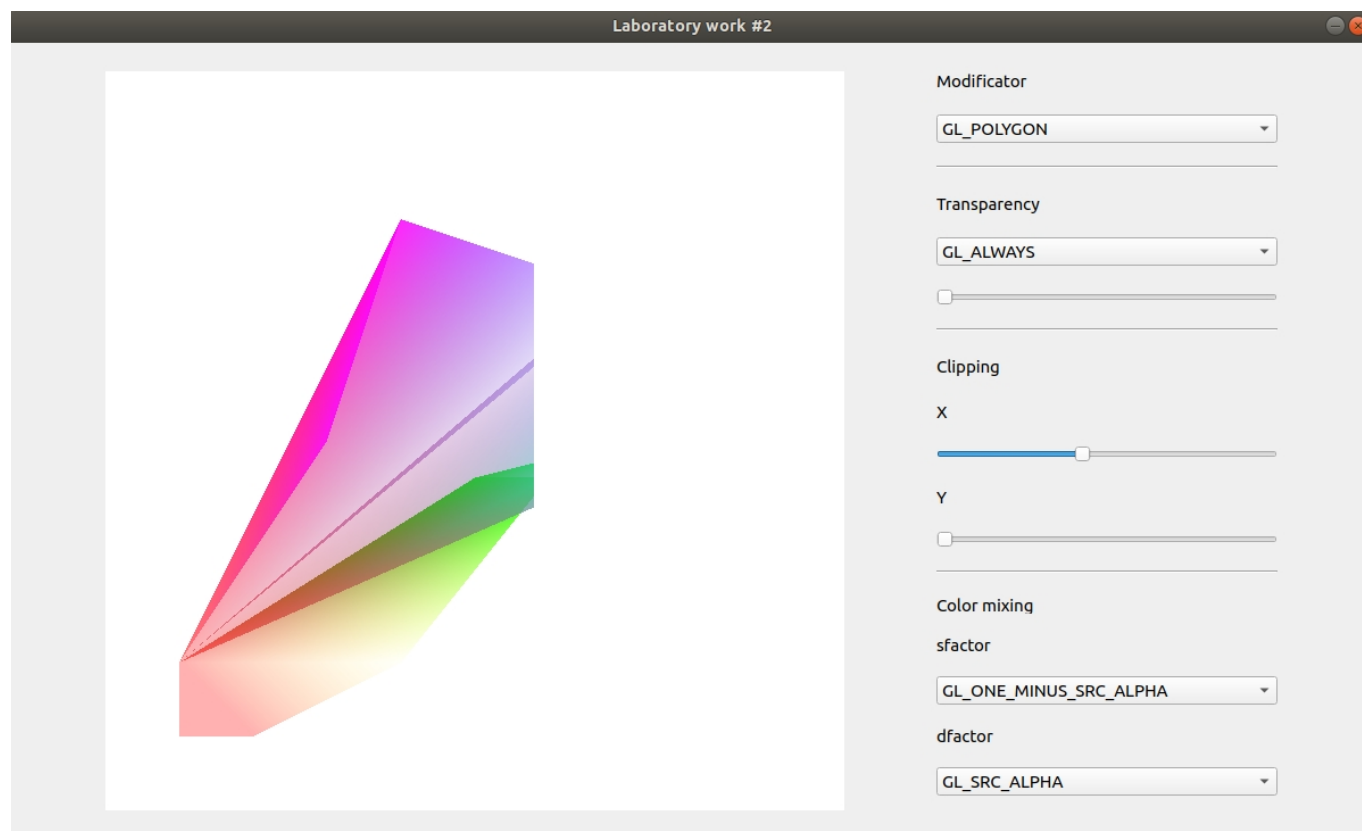
Тестирование проводилось в операционной системе Ubuntu 18.04.

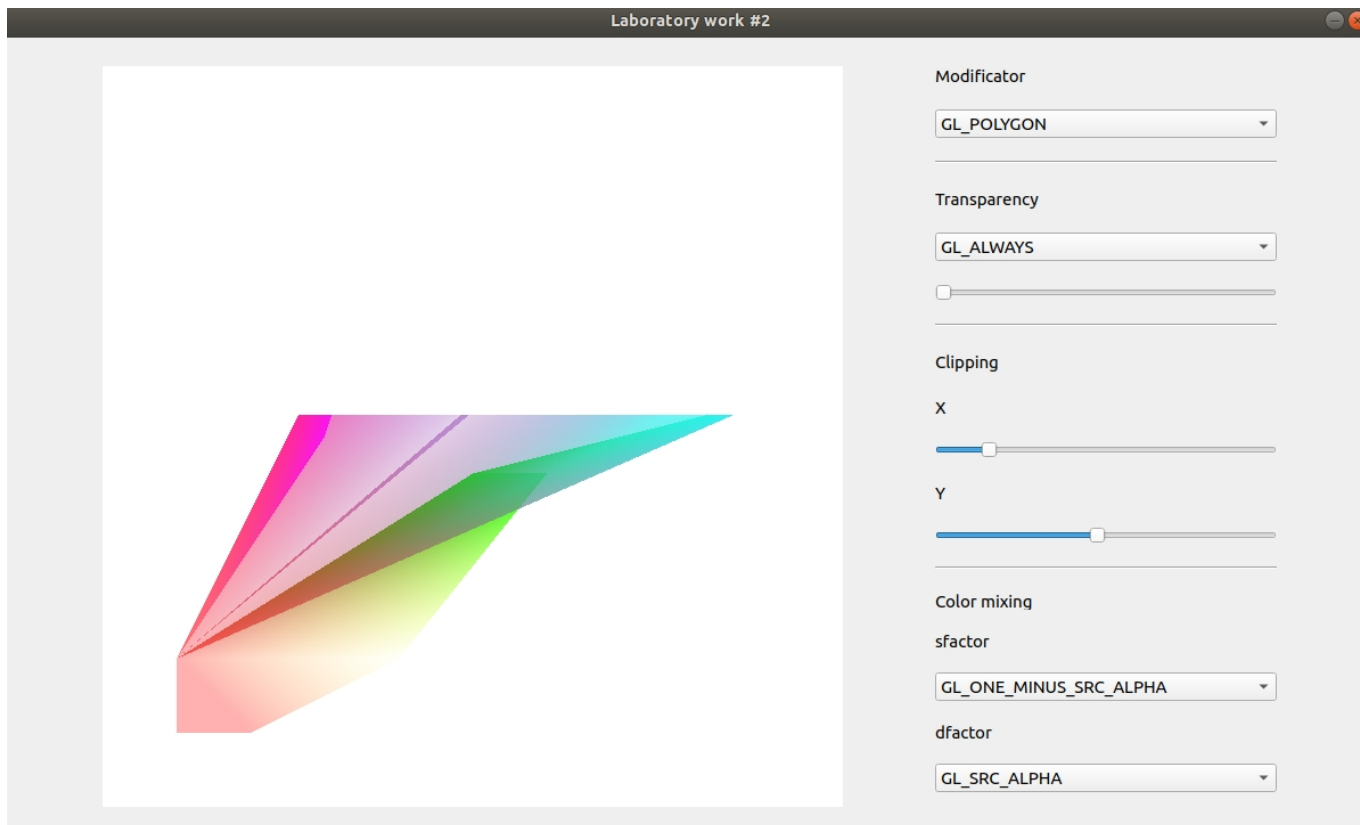
Запуск приложения осуществляется командой **python main.py**.

Исходное изображение примитива GL_POLYGON.

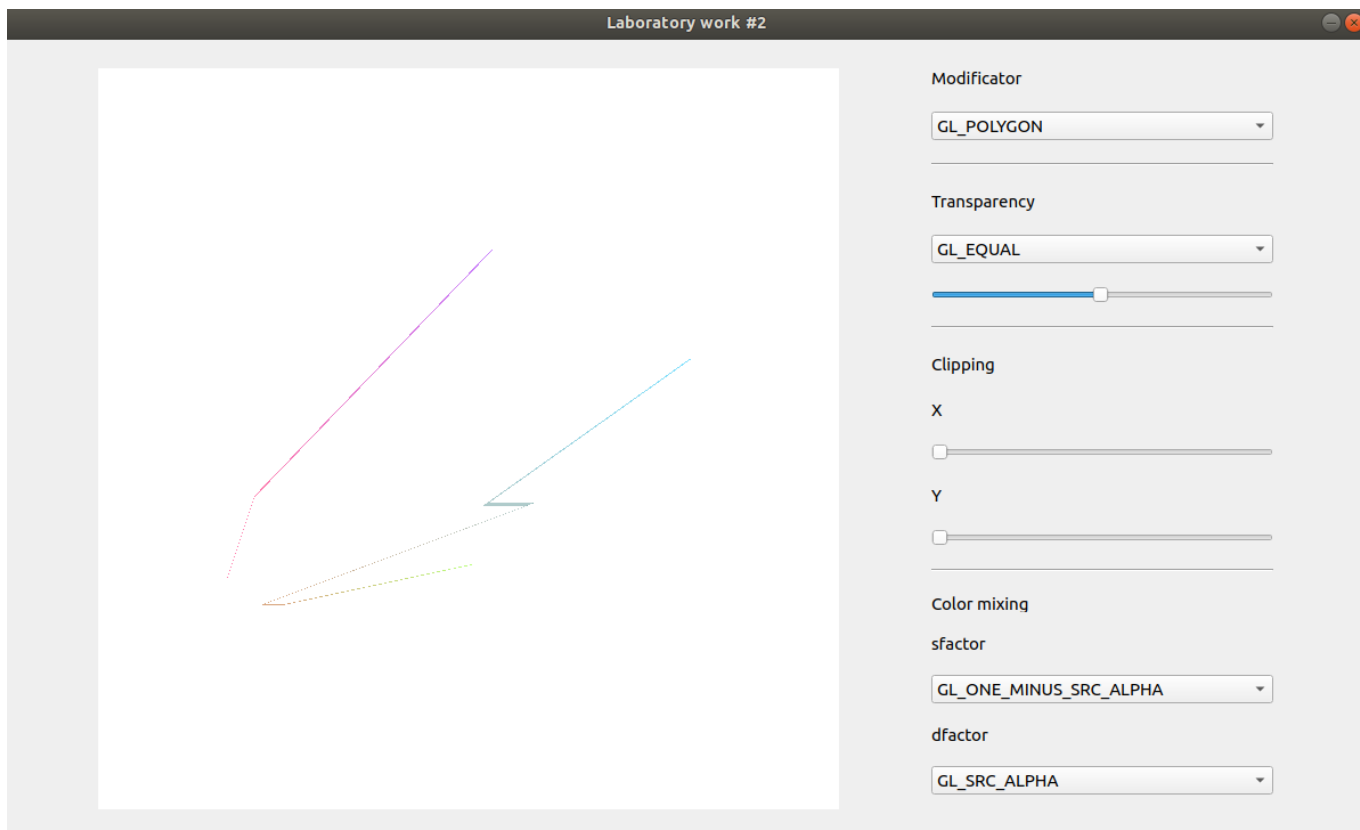


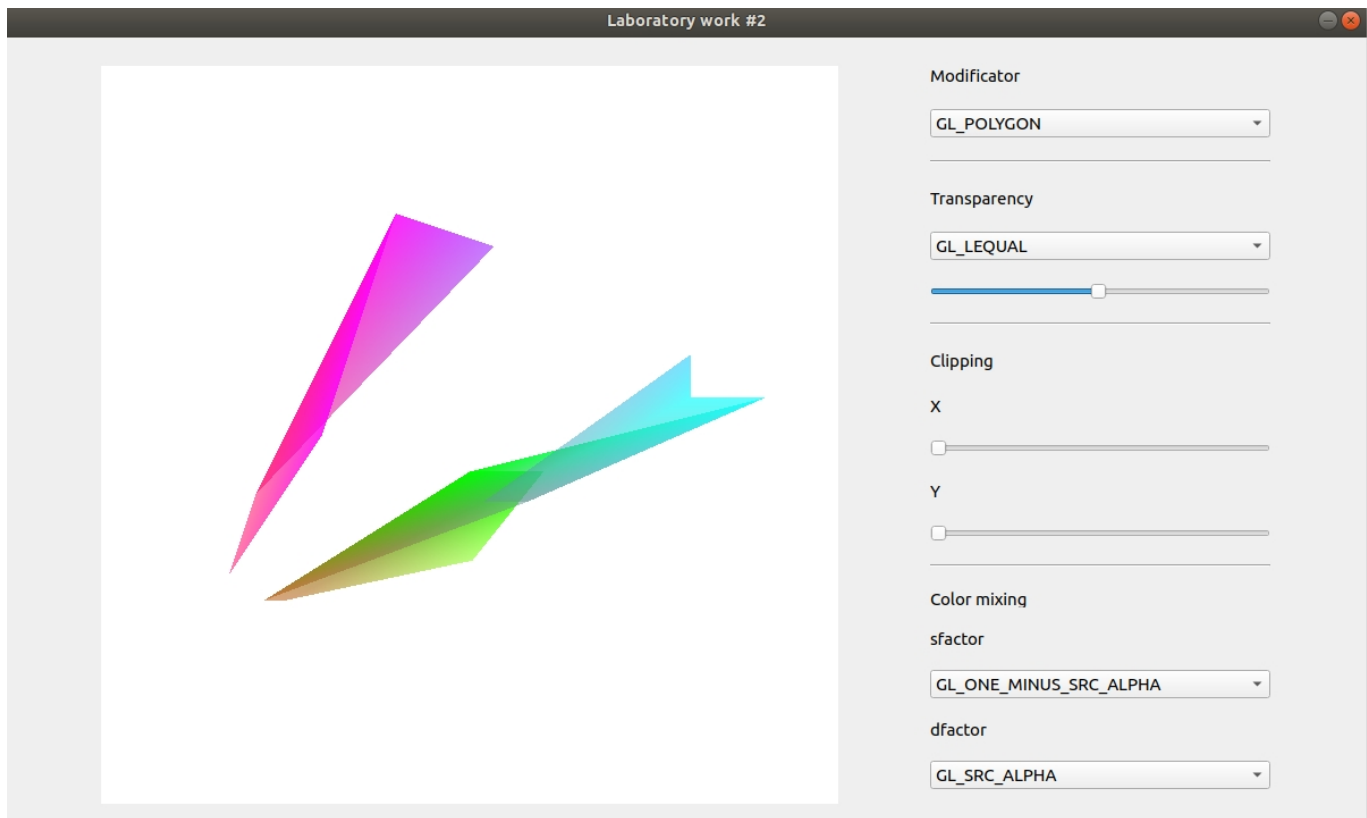
Тест отсечения



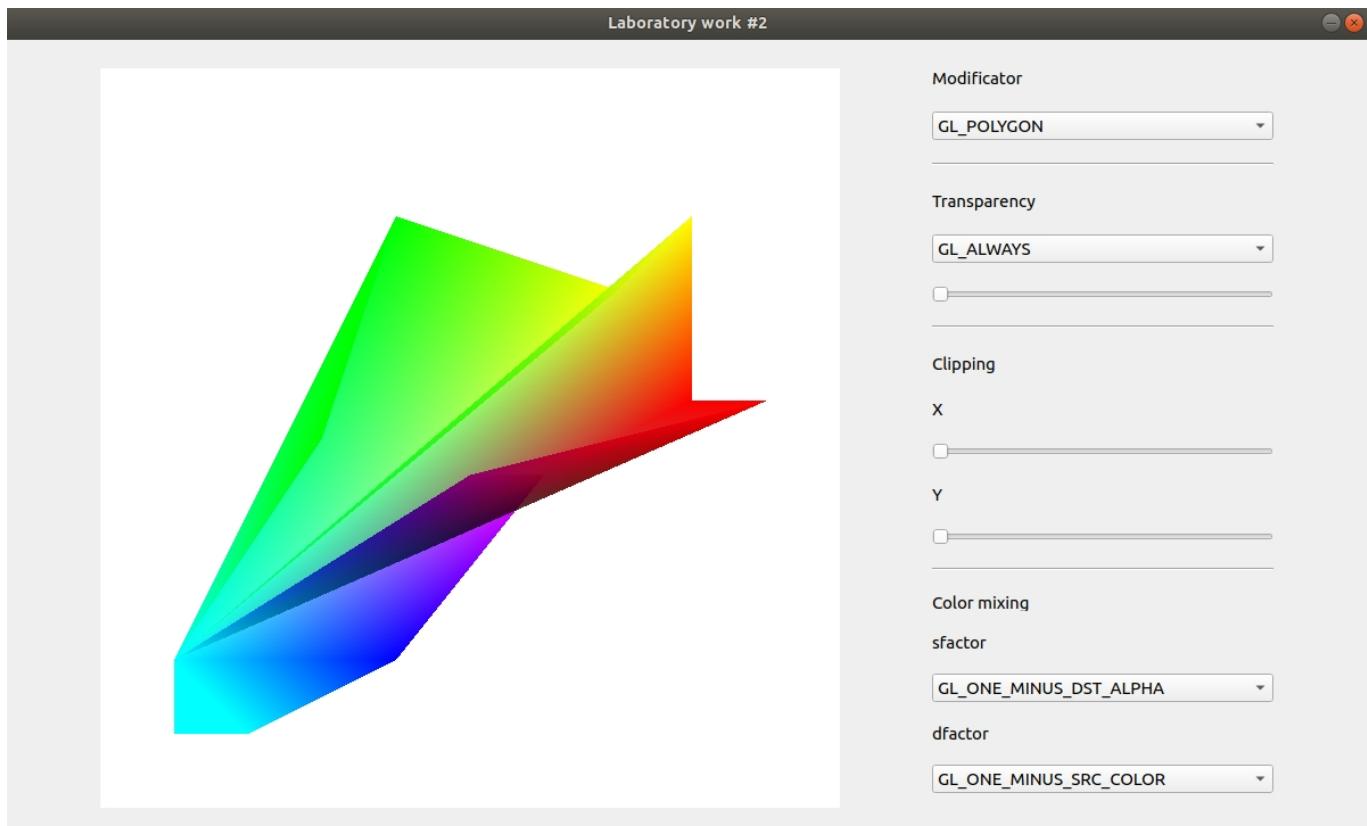


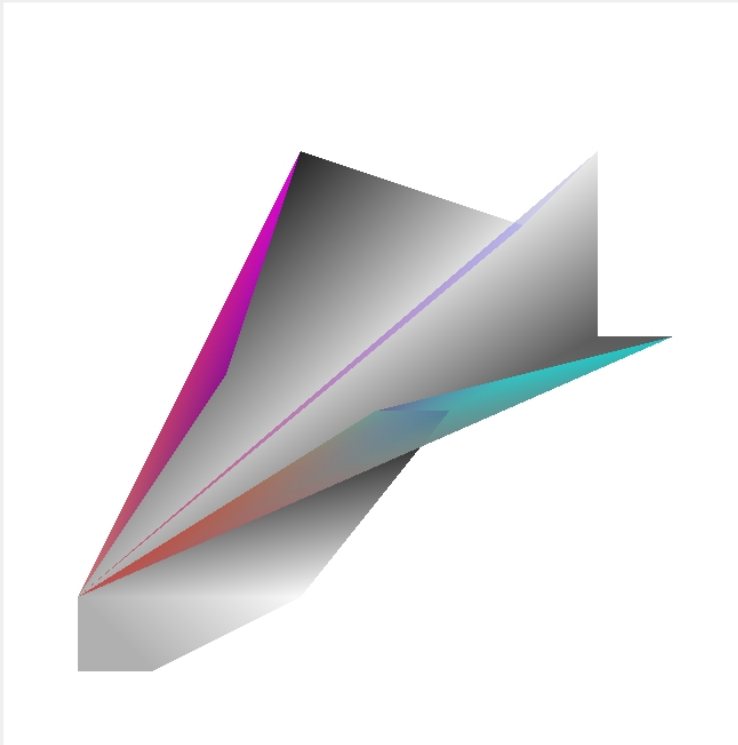
Тест прозрачности





Тест смешивания цветов





Modifier

GL_POLYGON ▾

Transparency

GL_ALWAYS ▾



Clipping

X



Y



Color mixing

sfactor

GL_ONE_MINUS_DST_COLOR ▾

dfactor

GL_SRC_ALPHA ▾