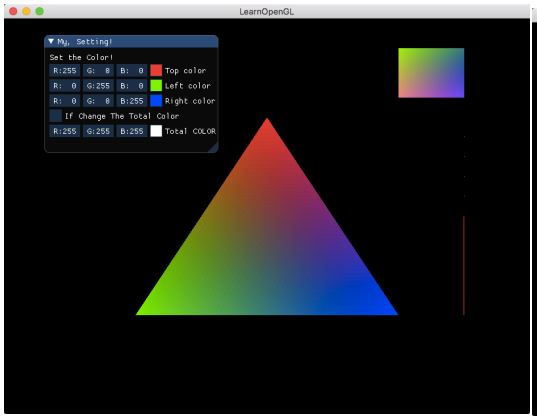
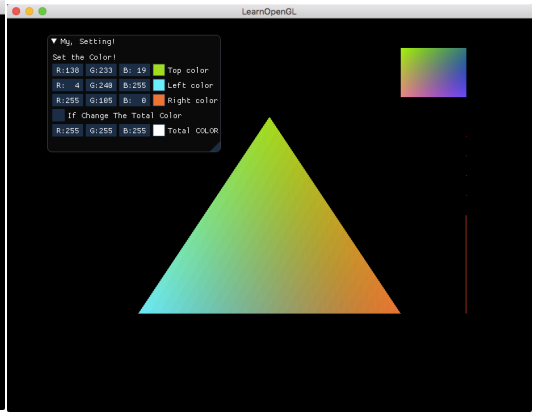
图形学作业 HW2

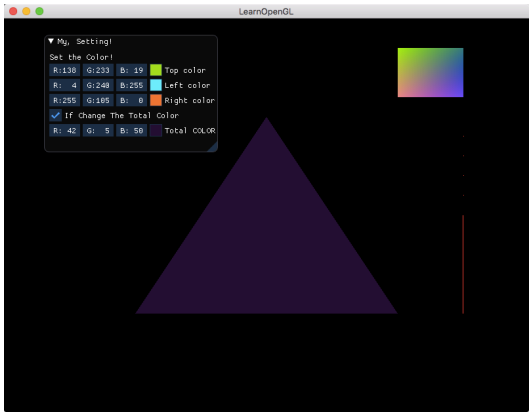
学号：16340315

姓名：朱俊凯

运行截图：







Bonus：

1.三角形右边有一条红色的线的图元，线上方有一些红色的点的图元（比较小，看不太清）。

2.右上的正方形（两个三角形组成）以及主三角，三个三角形是通过一个 EBO 实现的。

问题：

对三角形的三个顶点分别改为红绿蓝，像下面这样。并解释为什么会出现这样的结果。

这是片段插值的结果，首先我们的的片段着色器没有直接赋予颜色，而是从顶点着色器处得来的输入颜色。当渲染一个三角形是，光栅化阶段通常会造成比原指定顶点多的片段，光栅会根据每个片段在三角形形状上所处相对位置决定这些片

段的位置。基于这些位置，它会插值所有片段着色器的输入变量。

实现思路：
imgui 部分，一直配置不太理想，所以有部份借鉴了 TA 提供的 imgui 库里 example 的 opengl3 的例子。

首先是一些**基本的配置，以及对应函数**
1.首先初始化库 glfwInit()
2.设置版本号，设置核心模式 glfwWindowHint()（我是 Mac OS，还要用这条命令去让这些配置生效）
3.创先 windows ， glfwCreateWindow(800, 600, "LearnOpenGL", NULL, NULL);
4.得到 window 的 context ， glfwMakeContextCurrent(window);
5.设置缓存刷新时间，使得帧同步 ， glfwSwapInterval(1)
6.设置控制窗口位置和大小 ， glViewport(0, 0, 800, 600);
7.注册窗口大小调整时的回调函数 glfwSetFramebufferSizeCallback(window, framebuffer_size_callback);（函数是自己实现的，主要是也调用 glViewport）
8.初始化那些加载器的库 gl3wInit()，glewInit()，gladLoadGL()
9.对 ImGui 的一些基本配置，ImGui::CreateContext();ImGuiIO& io = ImGui::GetIO(); (void)io; ImGui::StyleColorsDark();
10.初始化两个用于结合 imgui 和 opengl 的库 ImGui_ImplGlfw_InitForOpenGL (window,true);ImGui_ImplOpenGL3_Init(glsl_version);
11.由于要配置着色器，所以前面要先导入两个用 GLSL 编写的着色器代码字符串
12.编译这些着色器，并且检测错误，然后用连接着色器连接两个着色器，并删除那两个着色器。

三角形基本信息设置
1.在一个 vertices 数组内记录下各个顶点的位置和颜色。
2.在 indices 里记录各个三角形所需顶点在数组中对应的位置，很显然这样可以防止一些重复的点在 vertices 数组中多次出现。
3. ImVec4 创建几个颜色变量用于获取后续的 ImGui 对颜色的一些处理。

渲染循环

1. glfwPollEvents 函数检查有没有触发什么事件，processInput(window);一个自己处理键盘输入的函数

2.调整窗口大小，清颜色之类的操作

3.创建 IMGUI 帧，ImGui_ImplOpenGL3_NewFrame(); ImGui_ImplGlfw_NewFrame(); ImGui::NewFrame();

4.设置 UI 内容，ImGui::Begin（），ImGui::ColorEdit3（），……，ImGui::End();

5.根据 UI 值修改对应变量 vertices 里的颜色值。

6.创建 VAO，VBO，EBO，使用 glBindVertexArray 绑定 VAO，从绑定之后起，我们应该绑定和配置对应的 VBO 和属性指针，之后解绑 VAO 供之后使用，VBO，EBO 用于管理一部分内存，用于存放一些顶点数据。

7. GL_ARRAY_BUFFER 形式将顶点信息存到 VBO 里面，GL_ELEMENT_ARRAY_BUFFER 形式将 indices 信息存到 EBO 里面。这两种是不同的缓冲类型定义。

8.设置顶点属性指针 glVertexAttribPointer（），glEnableVertexAttribArray（）

9.重新绑定 VAOglBindVertexArray(VAO);

10.用里面的顶点，通过基本图元的绘制函数进行绘制，因为之前就有不同缓冲区的定义，所以 EBO 用 glDrawElements（），VBO 用 glDrawArrays（），

11.进行 IMGUI 的渲染，主要因为想 UI 层在图形层之上，ImGui::Render(); ImGui_ImplOpenGL3_RenderDrawData(ImGui::GetDrawData());

12.交换缓存，glfwSwapBuffers（）函数会交换颜色缓冲（它是一个储存着 GLFW 窗口每一个像素颜色值的大缓冲），它在这一迭代中被用来绘制，并且将会作为输出显示在屏幕上。

循环结尾

1.关闭摧毁所有 UI 和窗口，终止进程，ImGui_ImplOpenGL3_Shutdown(); ImGui_ImplGlfw_Shutdown();ImGui::DestroyContext();glfwDestroyWindow(window);glfwTerminate();

主要的 **function/algorithm** 上面已经都讲了，下面简短再描述一下：

首先，对环境配置，然后配置着色器，接着，设置顶点颜色和位置的数组，和顶

点索引，接着绘制 UI，并从中获得颜色信息，修改数组内的颜色信息，绑定到内存指针，将这些信息写进缓冲区里，使用着色器，绘制图像，绘制 UI，结束进程。