

# 浙江大学实验报告

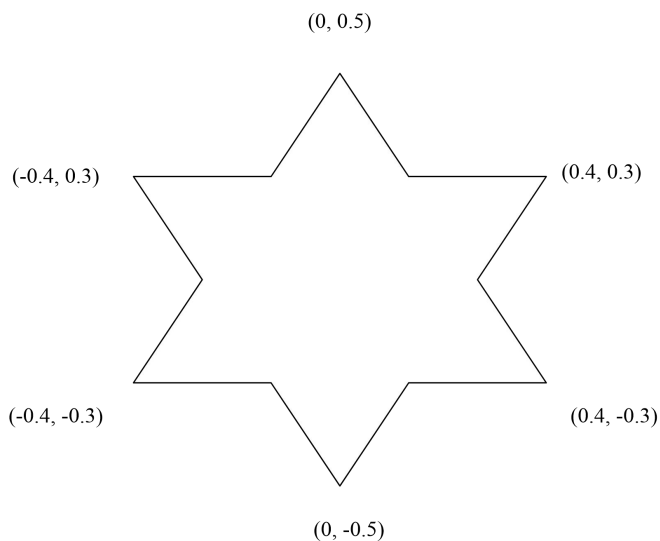
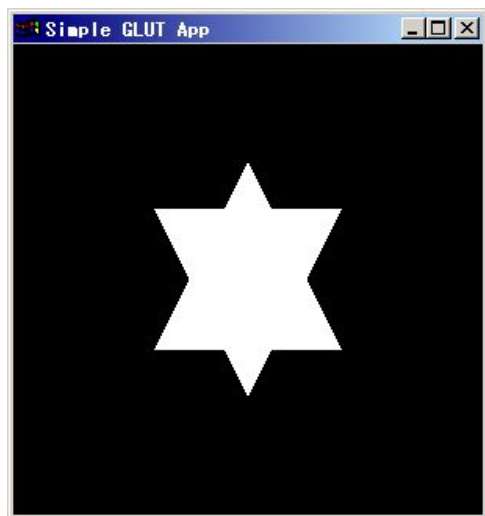
课程名称: 计算机图形学 指导老师: \_\_\_\_\_ 成绩: \_\_\_\_\_  
实验名称: GLUT 程序设计 实验类型: 基础实验 同组学生姓名: \_\_\_\_\_

## 一、实验目的和要求

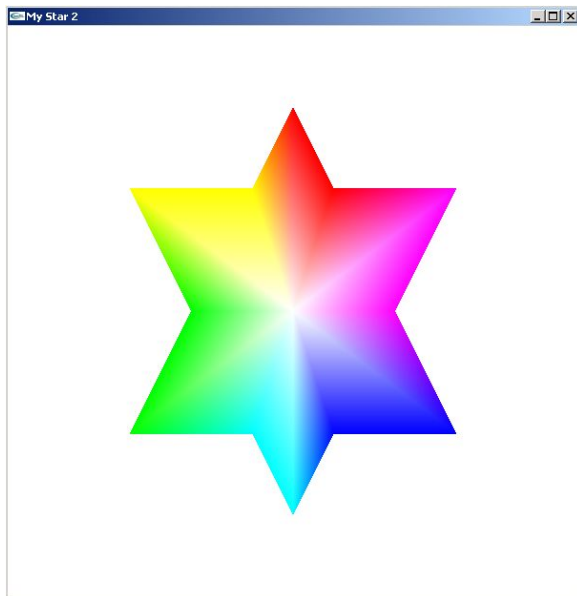
学会按照 GLUT 开发库，并使用 Visual Studio C++ 编译 OpenGL 程序。

## 二、实验内容和原理

在 Windows 系统中，安装 GLUT 库：打开 glut-3.7.6-bin.zip，取出 glut.h，glut32.lib，glut32.dll，分别放置。使用 Visual Studio C++ 编译已有项目工程，并修改代码生成以下图形：



在此基础上，修改各顶点颜色，使得每个顶点颜色不一样，多边形内部颜色渐变。



### 三、主要仪器设备

Visual Studio C++2008

Glut 压缩包

Ex1 工程

### 四、操作方法和实验步骤

1) 首先根据图中坐标计算出剩下六个顶点的坐标，然后使用 GL\_TRIANGLES 图元类型依次绘制 12 个三角形组成最终要绘制的六角星图案。考虑最终显示结果，将绘图颜色改为白色并将多边形填充模式设为 GL\_FLAT 便可以正确显示最终的图形。(也可以不计算剩下的顶点的坐标，利用 GL\_TRIANGLES 画两个大三角形来实现)

具体实现代码如下：

```
/* 绘制白色的六角星 */  
void DrawSixRayStar()  
{  
    glShadeModel(GL_FLAT); /* 设置多边形着色模式 */  
    glColor3f(1, 1, 1); /* 使用白色绘图色 */  
    /* 绘制12个三角形来组成六角星 */  
    /* 第一个三角形 */  
    glBegin(GL_TRIANGLES);  
    glVertex2d(0, 0);  
    glVertex2d(0.0f, 0.5f);  
    glVertex2d(0.13f, 0.3f);  
    glEnd();  
  
    /* 第二个三角形 */  
    .....  
}
```

2) 在第一部分的基础上, 将多边形填充模式设置为 GL\_SMOOTH 同时将每个小三角形的顶点设置为不同颜色实现显示效果。

具体实现代码如下:

```
/* 绘制彩色的六角星 */
void DrawColoredSixRayStar()
{
    glShadeModel(GL_SMOOTH);    /* 设置多边形着色模式 */

    /* 绘制12个三角形来组成六角星, 为相应顶点设置不同颜色以实现要求的效果 */
    /* 第一个三角形 */
    glBegin(GL_TRIANGLES);
    glColor3f(1, 1, 1); /* 白色顶点 */
    glVertex2d(0, 0);
    glColor3f(1, 0, 0); /* 红色顶点 */
    glVertex2d(0.0f, 0.5f);
    glColor3f(1, 0, 0); /* 红色顶点 */
    glVertex2d(0.13f, 0.3f);
    glEnd();

    /* 第二个三角形 */
    glBegin(GL_TRIANGLES);
    glColor3f(1, 1, 1); /* 白色顶点 */
    glVertex2d(0, 0);
    glColor3f(1, 0, 0); /* 红色顶点 */
    glVertex2d(0.13f, 0.3f);
    glColor3f(0.98, 0.04, 0.70); /* 粉色顶点 */
    glVertex2f(0.4f, 0.3f);
    glEnd();

    .....
}
```

程序采用了 glut 的图形界面, 在 VC++6.0 下编译通过, 下面是程序主框架:

```
/*
*****
*****
*/
/* Filename      :   SixRayStar.cpp
/* Abstract      :   A simple example of drawing a six-ray star with OpenGL
/* Reference     :   唐敏, 童若峰, <<计算机图形学课程设计>>, 浙江大学出版社
/* Version      :   1.0
/* Author       :   Gui Yilin
/* Accomplished date : Feb. 28th, 2012
/*
*****
*****
*/
```



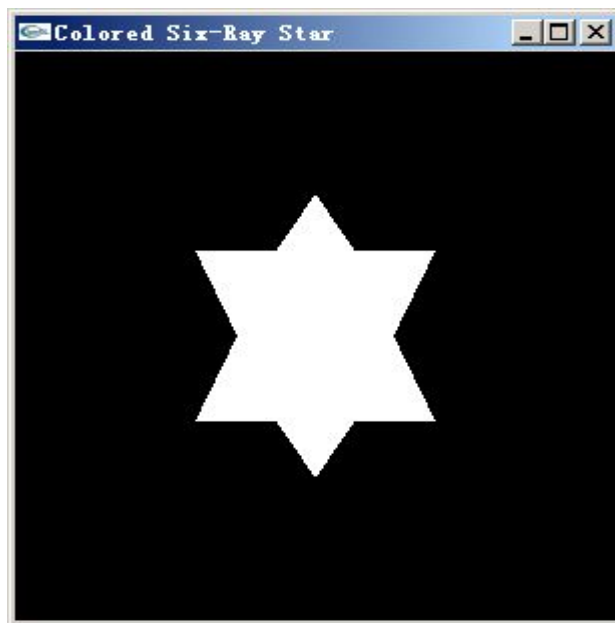
## 五、实验数据记录和处理

第一部分绘制的顶点的坐标依次为(从(0,5)顺时针算起): (0,0.5), (0.13, 0.3) (0.4, 0.3), (0.26, 0), (0.4, -0.3), (0.13, -0.3), (0,0.5), (-0.13, -0.3) ,(-0.4, -0.3), (-0.26, 0), (-0.4, 0.3), (-0.13, 0.3)

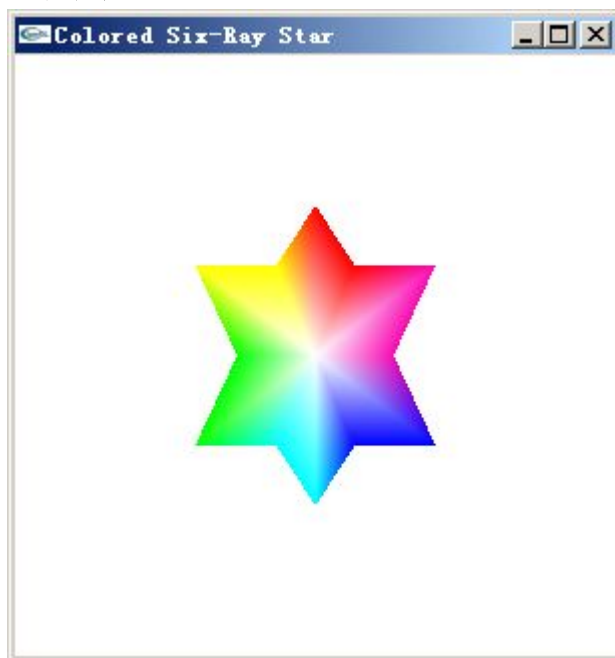
第二部分绘制的顶点的颜色依次为(括号中为 RGB 值): 红色(1,0,0), 红色(1,0,0), 粉色(0.98, 0.04, 0.70), 粉色(0.98, 0.04, 0.70), 蓝色(0, 0, 1), 蓝色(0, 0, 1), 浅蓝色(0,1,1), 浅蓝色(0,1,1), 绿色(0,1,0), 绿色(0,1,0),黄色(1,1,0), 黄色(1,1,0);

## 六、实验结果与分析

显示结果 1:



显示结果 2:



## 七、讨论、心得

通过本次实验我熟悉了使用 OpenGL 以及 glut 开发图形程序的基本框架，对 OpenGL 的显示原理有了基本的了解。

在实验中我本来想使用 GL\_POLYGON 图元直接画出六角星的图形，但经过实验发现显示的结果并不是六角星。经过资料的查阅，我发现 GL\_POLYGON 只能画凸多边形，如果给出的坐标不构成凸的多边形，虽然编译可以通过，但是显示结果会出现错误。因此我想到将目标图形分解成若干凸多边形再绘制，所以第一部分可以用两个大三角形来实现。但结合本次实验第二个要求中的图片，我发现从中心点到每个顶点都有一条白色的亮线，所以应该可以将该六角星分解成 12 个三角形来绘制，然后改变每个三角形顶点的颜色可以实现要求二的显示效果。