

# B-1

---

计研三一

孙亚男

2020215223

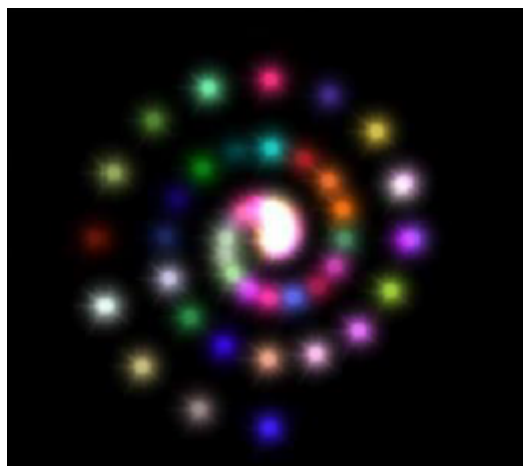
[sunyn20@mails.tsinghua.edu.cn](mailto:sunyn20@mails.tsinghua.edu.cn)

## 实验要求

---

绘制出星星旋转的效果

- 1) 多个星星绕着一个中心旋转；
- 2) 星星的颜色不同；
- 3) 效果类似螺旋的效果，星星不断向外圈扩散；
- 4) 至少实现阿基米德螺线、对数螺线、费马螺线中一种的效果；
- 5) 具体效果参考下图，其中使用的星星图片见附件 Star.bmp。



## 实验原理

---

该实验需要实现在窗口中的二维图形绘制、纹理贴图、着色和位置变换。故使用GLFW库创建窗口，使用GLAD管理函数指针，使用GLM库进行矩阵变换，使用SOIL库进行纹理加载。

## 实验步骤

---

1. 创建窗口
  - 参见习题课一 Lecture1.cpp窗口创建相关代码
2. 绘制图形
  - 参见习题课一 Lecture2.cpp绘制三角形相关代码
  - 绘制若干个平行于xy平面的正方形作为星星
3. 图形旋转和平移

- 参见习题课三 Lecture4.cpp平移相关代码
- 对于不同的图形
  - 平移 glm::translate
- 图形平移的坐标通过如下阿基米德螺线公式计算

$$\begin{aligned}x &= (\alpha + \beta\theta)\cos(\theta) \\ y &= (\alpha + \beta\theta)\sin(\theta)\end{aligned}$$

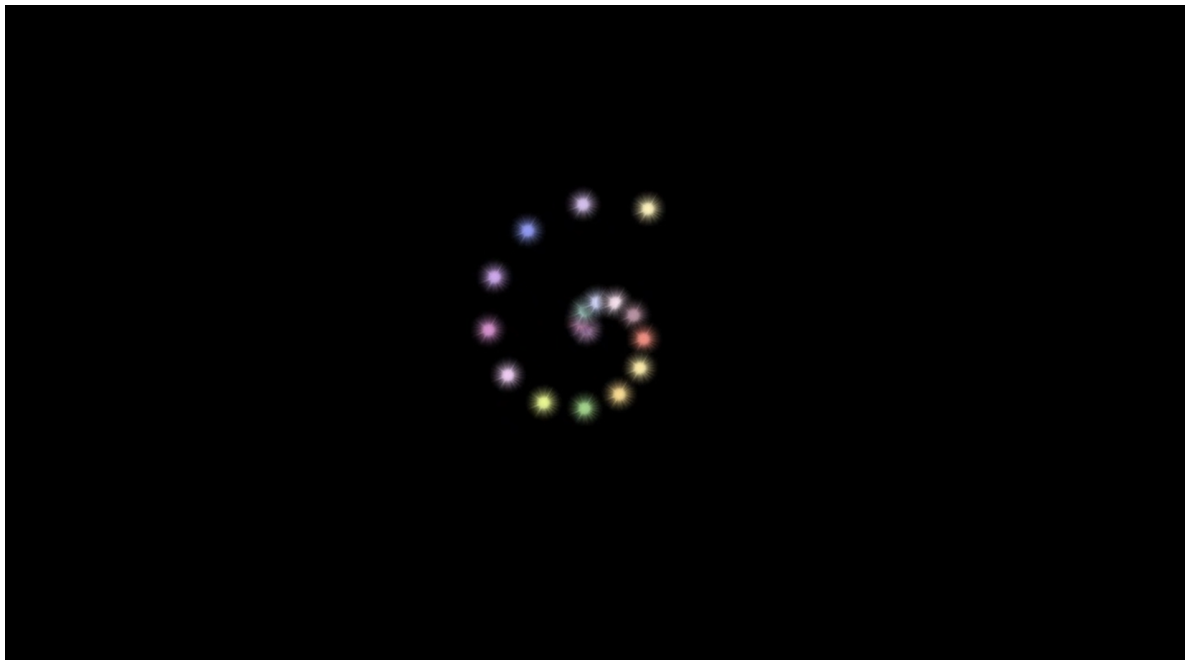
#### 4. 图形纹理贴图和着色

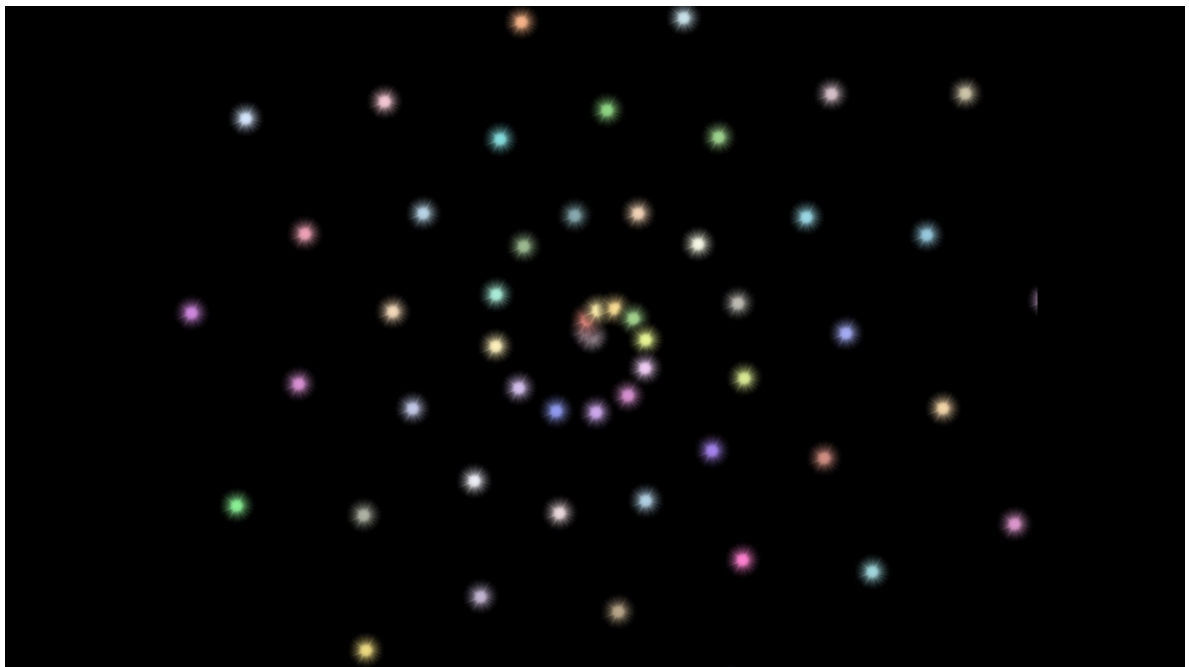
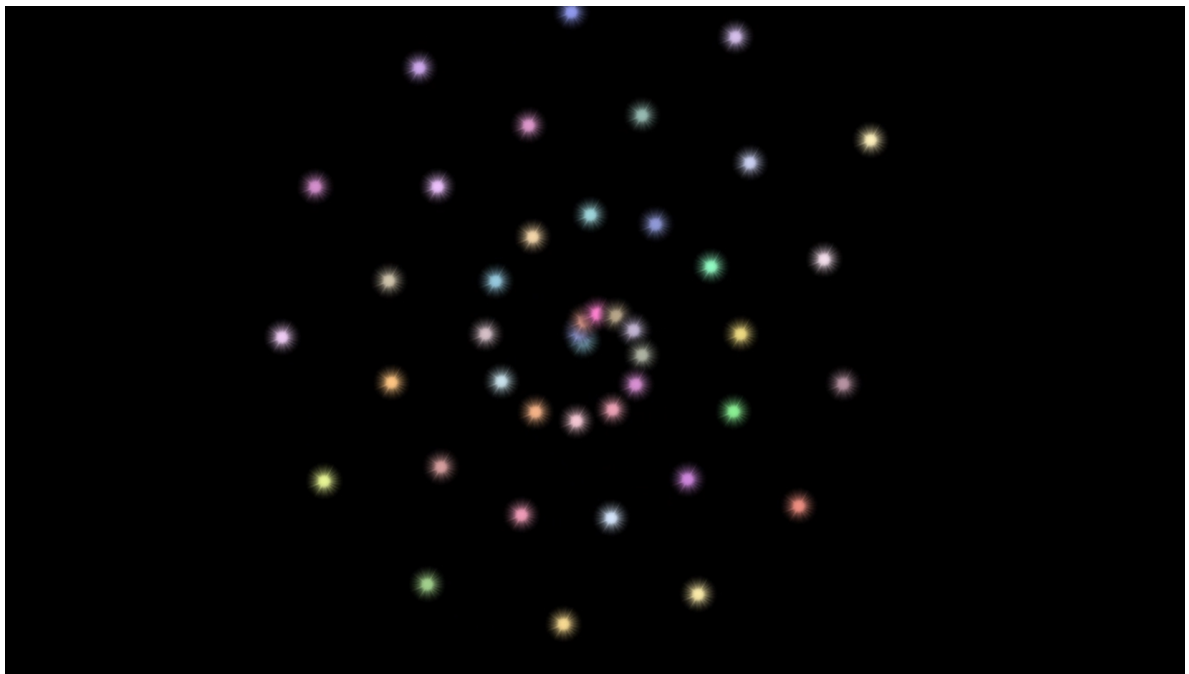
- 着色部分参见习题课二 Lecture3\_3.cpp着色相关代码
  - 设置uniform颜色变量用于从主程序传入颜色
- 贴图部分参见习题课四 Lecture6\_2.cpp贴图相关代码
  - 设置uniform纹理变量用于从主程序传入纹理

## 实验效果

---

具体实验效果参见录屏，下图为录屏截图：





可以看出，星星从中心开始向外螺旋发散，当星星数达到预设的最大值时，外围星星消散，中心产生新的星星。

## 实验环境

---

Visual Studio 2019

GLFW库 3.3.2

GLAD库

GLM库 0.9.6.3

## 实验遇到的问题

---

给出的Star.bmp图像在四周是不透明的黑色，直接贴图在星星比较密集的中心区域会出现遮挡的情况，需要在片段着色器里设置边缘部分的透明度，此外还需要把深度检测关闭，不然还是会出现遮挡的情况。

为了使刚生成的星星在中心，阿基米德螺线公式中的  $\alpha$  需要设置为0.0f。