



# 实验三 WebGL图案绘制

## 1. 实验目的

熟悉WebGL编程环境，了解WebGL程序绘制过程和绘制流水线实现。掌握基本的绘制程序编写方式，能够通过程序绘制简单图案

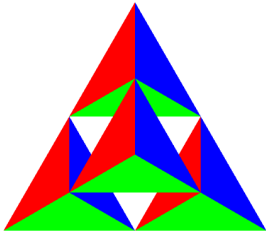
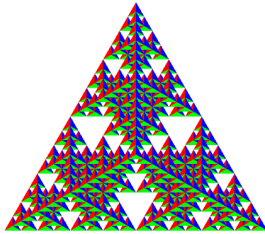
## 2. 实验任务

### 2.1 重复教材代码，完成Sierpinski Gasket的绘制

- 任务a. 要求在网页上添加交互式控件，输入剖分的层次(0-7)，绘制对应图案。如输入剖分层次分别为1和4，分别绘制效果如下图，其中颜色可任意选择：

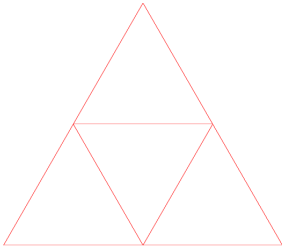
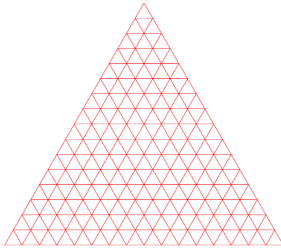


- 任务b. 绘制三维效果的Sierpinski Gasket, 要求同任务a，也可与任务a集成在同一个界面中。如输入剖分层次分别为1和4，得到效果如下：

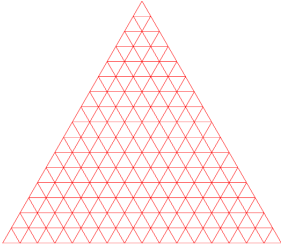
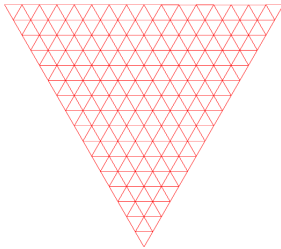
Level 1	Level 4
	

## 2.2 根据Sierpinski Gasket的思路，完成以下图案的绘制

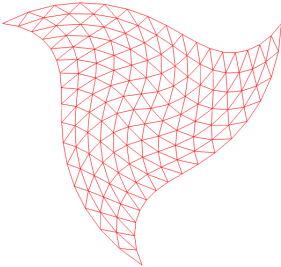
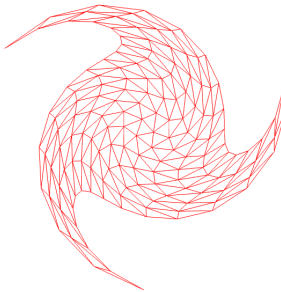
- 任务c. 完成不同层次剖分效果的绘制，这里的绘制采用线框模式，可以同任务a及任务b集成在同一个界面中。如输入剖分层次分别为1和4，得到效果如下：

Level 1	Level 4
	

- 任务d. 任务c中剖分后的三角形添加旋转效果。假设没有旋转时，图中绘制的各个点的坐标分别为 $(x, y, z)$ ，因只涉及二维平面，故有 $z = 0$ 。当图案在 $xoy$ 平面上绕原点旋转时，即绕 $z$ 轴逆时针旋转角度 $\theta$ 时，新的坐标 $(x', y', z')$ 为 $x' = x \cos(\theta) - y \sin(\theta)$ ,  $y' = x \sin(\theta) + y \cos(\theta)$ 。例如，下图分别为 $\theta$ 为0度和60度时的绘制效果：

No Rotation	Rotation 60 deg.
	

- 任务e. 在任务d中，如果旋转角度根据点到原点的距离 $d$ 设定，即有 $x' = x \cos(d\theta) - y \sin(d\theta)$ ,  $y' = x \sin(d\theta) + y \cos(d\theta)$ ，其中， $d = \sqrt{x^2 + y^2}$ 。例如，当 $\theta$ 分别为60度和180度时的绘制图案分别为如下所示：

Rotation 60 deg.	Rotation 180 deg.
	

可以尝试将任务a至任务e集成在一个交互式界面中，不同的任务对应不同的选项及参数设置，用同一套控件完成相应选项及参数的设置。在此基础上，也可自行增加所需的参数和选项，提供额外的绘制功能。

### 3. 实验提交

实验完成后，在自己的个人网站建立链接页面，展示实验三，同时将实验三的所有代码按照实验要求压缩成.zip后上传至课程网站对应目录下