**Exp 4、Transformaiton and Trackball**

建议阅读资料：

1. 教材前四章
2. OpenGL红宝书相关章节

学习要求：

1. 熟悉OpenGL模型变换的工作机理
2. 能够自行实现旋转、平移、缩放等函数
3. 熟悉复杂变换工作方式
4. 熟悉轨迹球工作原理

**Task1. 导入一个.ply模型，并绘制。要求：**

1. **计算此模型的重心（所有顶点位置的平均值）**
2. **利用OpenGL函数，以此模型重心为旋转中心，旋转此模型（回忆课堂内容：先平移后旋转再平移） [此作业考察的是旋转中心不是原点的实现方式]**

**Task2. 在Task1基础上，实现虚拟轨迹球，要求**

1. **能利用鼠标左键拖动轨迹球，观察物体不同角度**
2. **要处理鼠标落点在轨迹球之外的情况**

**Task3（选做）. 绘制太阳、地球、月球三者运动动画，要求：**

1. **用不同大小的球代表太阳、地球、月球**
2. **地球和月球共同绕太阳旋转，月球同时还绕地球旋转**

**提示：这是一个层次变换模型，有较高层级的（地球、月球）绕太阳旋转，也有低一层级的月球绕地球旋转。可以考虑使用模型视图矩阵的堆栈pushmatrix和popmatrix功能，维护不同层级下的变换矩阵。**