### 操作说明文档

课上可使用投影仪展示作品。

1. 点击“加速”“减速”按钮，调节画面速度；点击“清屏”按钮，清除行星轨迹；点击“行星加速”“行星减速”按钮，调节行星的速度。

2.运行作品“引力模拟太阳系”，通过切换行星等操作，可展示太阳系中行星、卫星的运动。

在“引力模拟太阳系”作品中，

按Ctrl+“+”或Ctrl+“-”进行缩放。

按↑，↓，←，→键移动。

按“+”或“-”键增加或者降低速度。

单击屏幕开启或关闭轨道显示。单击行星即可跟随该行星。

按Tab，Shift+Tab键切换行星，按delete键删除当前跟踪的行星。

另外，在程序目录下的表格中找到"天体列表.xlsx",进入编辑,即可自定义行星系中的行星。编辑过程中，点击Excel左下方"天体设置"右侧的"帮助", 可查看表格的说明。

3.运行作品“引力模拟”，点击“行星加速”“行星减速”按钮，即可演示行星的变轨过程，类似于发射人造卫星。

4.运行作品“引力模拟 – 开普勒第一、第二、第三定律”以及“引力模拟 - 第一、二宇宙速度”，观察程序在屏幕上显示的结果，即可验证开普勒等物理定律。另外，点“行星加速”“行星减速”按钮，可观察行星轨道变化之后，行星是否仍然符合定律。

5.如果是直接在Python中运行作品的源代码，还需要使用“pip install pandas openpyxl”命令安装相关的库。