附表2

作品创作说明

|  |  |
| --- | --- |
| 项目大类 | □数字创作 ☑计算思维 |
| 作品名称 | 高中物理万有引力Python学习教具 |
| 创作思想（创作背景、目的和意义）  创作背景：  作者学习了物理《必修二》后，自己虽然明白了万有引力定律与第一宇宙速度、天体圆轨道之间的关系。但万有引力定律与第二宇宙速度，以及与开普勒第一、第二定律的关系在物理书中没有直接的推理过程。  创作目的：  编写本程序，研究万有引力定律与天体轨道行为之间的关系，验证开普勒第一、第二、第三定律以及第一、二宇宙速度。另外，作者设计了有放大、缩小、跟踪行星、切换行星等功能的图形界面，便于细致地观察行星的运动，并能读取Excel表格中的天体数据到程序中。  创作意义：  这次研究是一次计算机模拟，利用了计算机能每秒钟执行许多次运算的优势，模拟真实宇宙中天体的运动。  本次作品的创作是一次运用数学、英语、物理、信息技术等多方面知识的一次跨学科思维能力的实践，让人们感受到数学、物理的独特魅力，因为编程要用到数学、英语、物理、信息技术等多方面的知识。 | |
| 创作过程（运用了哪些技术或技巧完成主题创作，哪些是得意之处）  创新处1：  本程序使用了面向对象编程的方法，对研究对象进行了建模。  在真实的宇宙中，天体与其他各个天体之间都存在引力。宇宙的本身属性引力常量G使用一个常量表示。程序中定义了Star类，对应每个行星，具有质量、速度、x坐标、y坐标等属性；并将所有的Star类实例放入一个列表lst中，便于在主程序中调用。  创新处2：  程序重复一个不断计算和绘制的事件循环，每轮循环中先计算行星受到的引力合力，再计算加速度、速度、位移。重复迭代成千上万次，就能将行星运动的轨迹曲线细腻地模拟出来。  创新处3：  在“引力模拟太阳系”中，实现了放大、缩小、跟踪行星、切换行星的图形界面及控制按钮，便于细致地观察行星的运动。  创新处4：  实现了应用pandas和openpyxl库，读取Excel表格中的天体数据到程序中。 | |
| 原创部分  作品中包括初始化天体、事件循环、验证定律部分、图形生成的所有代码编写为作者原创。  程序借鉴了标准版Python 3中的turtledemo.planet\_and\_moon模块的代码结构，及部分调用turtle模块的代码。 | |
| 参考资源（参考或引用他人资源及出处）  1.turtle库的官方文档：<https://docs.python.org/zh-cn/3.7/library/turtle.html>  2.标准版Python 3中的turtledemo.planet\_and\_moon模块的源码 | |
| 制作用软件及运行环境  制作软件：PyCharm编辑器、Python 3软件  运行环境：windows系统、安装有pandas和openpyxl库的Python 3软件 | |
| 其他说明（需要特别说明的问题）   1. 需要先使用pip安装pandas和openpyxl库，再运行“引力模拟太阳系”的源代码   命令：pip install pandas openpyxl   1. 查看turtledemo.planet\_and\_moon模块的代码的方法：   方法1.打开标准版Python 3的IDLE，“Help”菜单 => “turtle demo”，“Examples” –》“planet\_and\_moon”，即可。  方法2.打开标准Python 3的安装目录，找到文件“Lib\turtledemo\planet\_and\_moon.py”。 | |