

计算流体力学

授课老师: 赵耀民

2025年3月13日

第二次作业

提交邮箱: pkucfd2025@163.com 截止日期: 2025 年 3 月 26 日

1.差分格式的构造

在均匀网格上,针对一阶导数 $\frac{\partial u}{\partial x}$ 和二阶导数 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$,各构造两种不同阶数的差分格式。要求:差分格式的模板不超过4个网格点。

- 1. 给出格式的构造过程,并确定格式的精度。
- 2. 数值验证格式的精度。请提供代码。
- 3. 请分析格式的舍入误差和截断误差的规律。(建议:可根据格式精度,先选择一个适当阶数的多项式函数,此时无截断误差;然后再选择一个任意函数,如f(x) = sin(kx),选择合适的波数k,此时截断误差和舍入误差均起作用。)
- 4. 请讨论单精度和双精度的影响。

作业要求

- 1)要求所有作业必须附《AI工具使用声明表》,明确标注使用的AI工具名称、AI生成代码的行数及功能、核心算法部分自主编写比例等;
- 2)作业形式上模块化,分为三大部分:数理算法原理(给出原理推导)、代码生成与调试、结果讨论和物理解释等;
- 3)对于"代码生成与调试"部分,要求有合理注释、附带ReadMe文档(帮助助教更快编译、测试)、分享Git等版本控制记录(可提供commits截图)。

附注:以Github为例,其版本控制记录可以通过commits查看,每次commit应有对应的注释。点击代码仓库中时钟形状按钮即可查看commits(如图1所示),将commits页面截图附在作业报告中即可(如图2所示)。



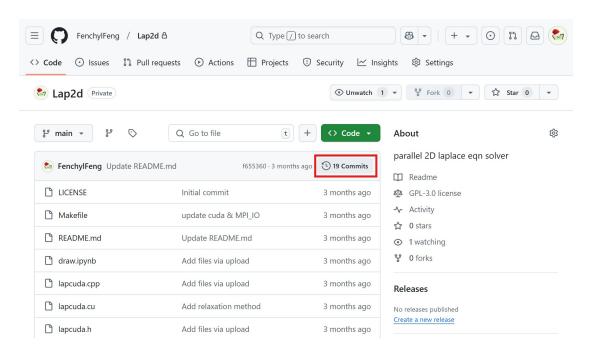


图 1: 从代码仓库页面进入Commits页面

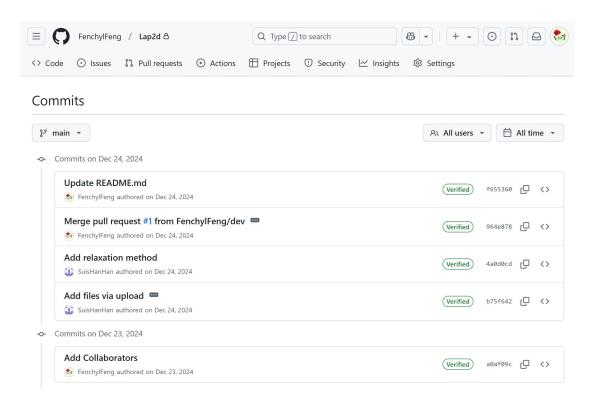


图 2: Commits页面