

数值分析项目作业

2022 年 11 月 6 日

1 项目要求

分别通过 ppForm(见讲义 Section3.1) 和 B-样条法 (见讲义 Section3.4) 实现分段线性样条和 S_3^2 样条, 要求你的程序可以:

- 支持 B-样条和 ppForm 两种插值算法。
- 实现分段线性样条插值和 S_3^2 样条插值。
- 针对 S_3^2 , 至少支持三种不同的边界条件。
- 支持函数拟合和曲线拟合。
- 能检测并拒绝错误输入。
- (加分项) 使用 json file 进行参数的输入。
- (加分项) 对样条函数的收敛阶进行分析。

并利用你的程序包, 完成 Section3.6.2 的所有测试。

2 提示

- 你准备用怎样的数据结构来存放输出的样条函数或者样条曲线?
- 第一条中所述数据结构需要定义哪些运算?
- 对于 ppForm, 如何针对不同的边界条件列出相应的线性方程?
- 怎么根据 B-Spline basis 的递归定义, 实现 B 样条基函数的生成?
- 求解线性方程组的具体方案不作要求, 但我们非常建议你采用已有的数值计算软件包, lapack 和 eigen3 都是可选项。

3 提交材料

1. 设计文档 (选交): 用于阐述你的程序设计思路, 具体是你每个 class 的功能以及各 class 之间的关系。格式可以参考第二次习题课的课件。
2. 代码实现文件 (必交): 实现本项目所有功能的代码文件, **包括所有测试算例**。
3. 实验报告 (必交): 用于说明你程序的测试结果, 如果你没写设计文档, 则**必须**在实验报告中简述你的设计思路。
4. Makefile/CMakeLists.txt(必交): 用于构建你的项目, 实现代码的一键编译。
5. 输入文件 (必交): 本次作业要求所需参数均以文件形式输入。

4 提交说明

1. **提交截止时间:**2023 年 1 月 1 日 00:00:00
2. **提交方式:** 在你的 gitee 仓库上提交。
3. **补交说明:** 未能在规定时间将作业文件上传的行为视为**迟交**, 迟交的最迟期限是本课程期末考试的时间点, 补交作业得分为正常得分的 80%, 期末考试后不接受任何形式的补交。
4. **特别提示:** 本作业难度较大, 代码量较多, 所以强烈建议**现在就开始做**。如果实在不会可以实现其中一部分功能, 但**本作业算作课程项目作业的分数的, 所以一定要交**。如果不交作业影响最终成绩, 后果自负。