

2022 春-计算方法-第五次上机作业说明文档

1 实验目的

实现三次样条插值算法。给定某个函数和给定区间，在此区间上采样函数值作为数据点，计算三次样条插值函数。

2 实验要求

给定两个函数和区间如下：

1. $f(x) = \frac{x}{x^2+x+1}$, $x \in [-2, 2]$
2. $f(x) = \frac{x+\sin(2x)}{1+e^{-x}}$, $x \in [-2, 4]$

要求按照课本上的三次样条函数插值方法，先在给定区间 $[a, b]$ 上采样 $n+1$ 个数据点 $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$ 满足 $\{f(x_i) = y_i, i = 0, \dots, n\}$ ，然后根据书中方法构造大 M （或小 m ）关系式，按照课本中给定二阶导数（自然边界条件）或一阶导数（函数导数值）作为边界条件，两种边界条件都要实现，通过第四章的追赶法求解此线性系统，最后可以得到三次样条函数。

程序实现完毕后，应撰写实验报告。实验报告中应包含如下内容：

1. 标题、学号、姓名。
2. 实验结果。在一张图中绘制出给定函数和三次样条插值函数，并画出插值点。
3. 结果分析：
 - (a) 分析三次样条插值函数的拟合效果。
 - (b) 比较在不同采样结果下的插值结果，要求取 3 组不同的插值点，每组插值点的个数不少于 20，3 组插值点中有一组是在区间上均匀采样的，其余 2 组要有随机性。

3 提交要求

3.1 提交方式

请提交源代码和实验报告。新建目录，并以“HW5-学号-姓名”方式命名，该目录下应包含如下内容：

- src\ （文件夹，存放你的源代码）
- report.pdf （你的实验报告）

将该文件夹以压缩包方式(压缩包名为“HW5-学号-姓名.zip”),发送到课程邮箱computation_2022@163.com,邮件标题以同样方式命名。

请严格按照命名方式要求提交,不要交错邮箱,否则可能漏记成绩。

3.2 截止时间

须在 5 月 09 日 23:59 分前提交,截止日期一周以后不再接受。若有特殊情况请向助教说明。