

数学与科学学院

## 《数值计算》课程设计 1

学 号:

专 业:

学生姓名:

任课教师:

完成时间:

2021 年 9 月

## 大作业要求：

1. 使用统一封皮；
2. 上交大作业内容包含：
  - （1）数学原理；
  - （2）程序设计（必须对输入和输出变量进行说明；编程无语言要求，但程序要求通过）；
  - （3）结果分析和讨论；
  - （4）结合专业、题目给出完成题目的体会与收获；
3. 提交大作业的时间：任课老师班级群通知；
4. 提交方式：打印版一份；或手写大作业，但必须使用 A4 纸；
5. 撰写的程序需打印出来作为附录。

# 实验内容：插值多项式的振荡现象

给定函数  $f(x) = \frac{1}{1+25x^2}$ ,  $x \in [-1,1]$ , 完成以下工作:

- (1) 利用 11 个等距节点做 10 次 Lagrange 插值多项式  $L(x)$ , 在同一坐标系下绘出  $f(x)$  和  $L(x)$  的图像, 观察发生的现象。若将插值多项式的次数提高到 20, 结果又将如何?
- (2) 随机产生 19 个  $(-1,1)$  之间的实数, 再加上区间的两个端点, 构造 20 次 Lagrange 插值多项式  $L(x)$ , 在同一坐标系下绘出  $f(x)$  和  $L(x)$  的图像, 该插值函数是否振荡?
- (3) 利用 11 个等距节点计算  $f(x)$  的分段二次插值函数, 并绘图, 观察发生的现象。
- (4) 利用  $n=10,20,40$  次切比雪夫多项式的零点为插值节点, 构造 Lagrange 插值多项式, 在同一坐标系下绘出  $f(x)$  和  $L(x)$  的图像, 观察插值多项式是否振荡, 并对观察到的现象给予简单的解释。
- (5) 利用 11 个等距节点计算  $f(x)$  的三次样条插值函数, 并绘图, 观察发生的现象。  
(选做题)