

Lecture 1: 绪论

Lecturer: Zhitao Liu

Scribes: Yusu Pan

1.1 课程的内容, 意义和特点

- 评价一个算法好坏的标准: 计算结果的精度 (即误差大小) 和得到结果需要付出的代价
- 误差来源: 方法误差 (也称截断误差或余项) 和计算摄入误差
- 数值稳定题
- 时空复杂性

1.2 误差的基本概念

1.2.1 误差和有效数字

定义 1.2.1. (绝对误差与相对误差) P_4

定义 1.2.2. (绝对误差界与相对误差界) P_4

定义 1.2.3. (有效数字) P_4

定理 1.2.1. (有效数字与相对误差之间的关系) 粗略地说, 有效数字的位数相当于相对误差的百分数的位数. (P_5)

1.2.2 函数求值的误差估计

(近似函数值 $f(a)$ 或 $f(x, y)$ 的误差界和相对误差界) P_5, P_6

1.2.3 计算机中数的表示和舍入误差

- 机器数: P_8
- 阶码
- 尾数
- 字长

1.3 数值稳定性和病态问题

1.3.1 算法的稳定性

定义 1.3.1. (数值稳定与数值不稳定) P_9

1.3.2 病态数学问题和条件数

- 病态数学问题与良态数学问题: P10
- 条件数: 通常用条件数的大小来衡量问题的病态程度. (P10)