

误差分析

误差来源

- chopping -- 舍入
- trunction -- 截断
 - 级数截断
 - 数值小数截断
- operation -- 运算
 - 希望尽可能减少运算的次数
 - 同时希望通过运算消除一些误差
 - => 权衡
- 模型本身
- 观测误差

important formula

- 舍入误差
 $x = 0.a_1a_2\dots \times 10^m$ 为真值, x^* 为估计值, x 有 t 位有效数字。
 - 绝对误差

$$|x - x^*| < 0.5 \times 10^{m-t} \quad (1)$$

- 相对误差

$$\frac{|x - x^*|}{|x|} < \frac{2}{a_1} \times 10^{-t} \quad (2)$$

稳定性

- 算法
 - 稳定: 对初值条件的小扰动只有小影响
 - 条件稳定: 对部分条件稳定
 - 不稳定: 误差指数增长
- 问题本身 (条件好坏)
 - 初值小的扰动带来结果大的变化

避免误差危害

- 避免相近数相减
- 避免极小数做除数

典型问题

- 为了使相对误差小于 10^{-2} , 应该取多少位有效数字?
*解: 直接带入公式 (2)