

Numerical Math Homework I

段浩东

2017 年 2 月 25 日

1 上机习题一

1.1

计算问题 1 时, 我使用 C++ 按照 Taylor 展开编写了程序, 在 x 取正数时达到了很好的效果, 在科学型浮点数表示下精度可达小数点后 8 位, 但 x 取负数时相对误差很大, 究其原因, 是因为在 x 取负数时, 我们将很多绝对值很大的正负项交替相加, 最终要得到一个绝对值很小的结果, 而浮点数系统对这些较大项带来的误差便足以很大程度影响最终结果。解决方法是在计算 e^{-x} 时, 改为计算 $1/e^x$ 。

1.2

$$I_0 = \int_0^1 \ln(x+5) dx = \ln 1.2$$
$$I_n + 5I_{n-1} = \int_0^1 \frac{x^n + 5xn - 1}{x+5} dx = \int_0^1 x^{n-1} dx = \frac{1}{n}$$

数值结果恒正, 但出现过数值解随 n 增大反而增大的情况, 不尽合理, 应该是由误差所致。

2 上机习题 2

fig1 为 2.1 函数图像, fig2 为 2.2 函数图像, 其中红线均为原函数, 蓝线为拟合的函数