

实验二 数值积分实验

一. 实验目的

- (1) 熟悉数值积分与数值微分方法的基本思想, 加深对数值积分与数值微分方法的理解。
- (2) 熟悉 Matlab 编程环境, 利用 Matlab 实现具体的数值积分与数值微分。

二. 实验要求

用 Matlab 软件实现复化梯形方法、复化辛普森方法、龙贝格方法和高斯公式的相应算法, 并用实例在计算机上计算。

三. 实验内容

1. 实验题目

利用复化梯形法 ($n=32$)、复化辛普森法 ($n=16$)、龙贝格法 (精度为 $\varepsilon=0.5\times 10^{-7}$)、三点高斯法, 计算 $\pi = \int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx$ 的近似值, 将计算结果与精确值进行比较, 并对计算结果进行分析 (计算量、误差)。

2. 设计思想

要求针对上述题目, 阐述每种方法的设计思想。

3. 对应程序

列出每种方法的程序。

4. 实验结果

列出相应的运行结果截图, 如果要求可视化, 则同时需要给出相应的图形。

四. 实验体会

对实验过程进行分析总结, 对比不同方法的精度, 指出每种方法的设计要点及应注意的事项, 以及自己通过实验所获得的对数值积分方法的理解。

(注: 不要改变实验报告的结构, 写清页码和题号, 源程序以自己的姓名命名, 如 3-1 题可命名为“Zhangsan_3-1.m”, 运行截图中应出现自己的姓名和题号)