

实验要求：

- (1) 撰写并提交完整的实验报告，包括问题描述、算法设计、数值实验、结果分析。
- (2) 编写并提交完整的源代码，建议用 MATLAB 实现。
- (3) 2018 年 7 月 5 日（星期四）前提交至江功发（jianggfa@mail2.sysu.edu.cn）并抄送王子佳（wangzjia@mail2.sysu.edu.cn）。文档命名格式：姓名+学号。

一、已知  $\sin(0.32)=0.314567$ ,  $\sin(0.34)=0.333487$ ,  $\sin(0.36)=0.352274$ ,  $\sin(0.38)=0.370920$ 。请采用线性插值、二次插值、三次插值分别计算  $\sin(0.35)$  的值。

二、请采用下述方法计算 115 的平方根，精确到小数点后六位。

- (1) 二分法。选取求根区间为 [10, 11]。
- (2) 牛顿法。
- (3) 简化牛顿法。
- (4) 弦截法。

绘出横坐标分别为计算时间、迭代步数时的收敛精度曲线。

三、请采用递推最小二乘法求解超定线性方程组  $Ax=b$ ，其中  $A$  为  $m \times n$  维的已知矩阵， $b$  为  $m$  维的已知向量， $x$  为  $n$  维的未知向量，其中  $n=10$ ,  $m=10000$ 。 $A$  与  $b$  中的元素服从独立同分布的正态分布。绘出横坐标为迭代步数时的收敛精度曲线。

四、请编写 1024 点快速傅里叶变换的算法。自行生成一段混杂若干不同频率正弦的信号，测试所编写的快速傅里叶变换算法。

五、请采用复合梯形公式与复合辛普森公式，计算  $\sin(x)/x$  在  $[0, 1]$  范围内的积分。采样点数目为 5、9、17、33。

六、请采用下述方法，求解常微分方程初值问题  $y'=y-2x/y$ ,  $y(0)=1$ ，计算区间为  $[0, 1]$ ，步长为 0.1。

- (1) 前向欧拉法。
- (2) 后向欧拉法。
- (3) 梯形方法。
- (4) 改进欧拉方法。