教学要求

- 误差的来源？误差的类型？（模型误差？截断误差？舍入误差？浮点运算舍入误差？）
- 误差的度量方法：相对误差、绝对误差
- 理解迭代序列的收敛性？误差的收敛阶（定义与表达），以及阶的估计表达
- 误差的传播途径、误差的累积、局部误差、总体误差等

第一章作业上机实验

- 作业：1.3.9（P 26）习题：2，5，8，11.
- 上机： 1.3.10（P 28）算法与程序：1，2

教学要求

- 基本概念：方程的根，不动点，迭代，收敛性和收敛速度，误差及其控制
- 算法及其收敛速率：不动点迭代，二分法，牛顿法，割线法，试位法
- 难点：算法的优劣性，收敛速率，初始值的选择

作业

- 2.1.4习题(P35): 1, 2(a),3, 9.
- 2.2.3习题(P43): 8, 11
- 2.4.7习题(P60): 12， 18
- 2.5.4习题(P69): 10， 13

补充： 证明方程$2-3x-\sin(x)=0$ 在(0,1)内有且只有一个实根，使用二分法求误差不大于0.0005的根，及其需要的迭代次数.

第二章上机实验

1、利用牛顿法求解方程

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}x^2-x\sin x-\frac{1}{2}\cos 2x=0$$

分别取$x_0=\frac{\pi}{2},5\pi,10\pi$, 使得精度不超过$10^{-5}$. 比较初值对计算结果的影响.

2、已知

$$f(x)=5x-e^x$$

在(0,1)之间有一个实根，试分别利用二分法、牛顿法、割线法、错位法设计相应的计算格式，并编程求解(精确到4位小数).

教学要求

- 基本概念：向量与矩阵范数，特殊矩阵（对称正定，对角占优矩阵）
- 算法及其收敛速率：直接求解算法—LU分解、对称矩阵的LL^T, LDL^T分解；迭代算法：Jacobi、Gauss-Seidel、SOR
- 难点：算法的优劣性，收敛速率

1. 求解线性方程组

$$\begin{aligned} 4x - y + z &= 7 \\ 4x - 8y + z &= -21 \\ -2x + y + 5z &= 15 \end{aligned}$$

(1) 试用LU分解求解此方程组
(2) 分别用Jacobi, Gauss-Seidel 方法求解此方程组

2. 3.6.5算法与程序(P118): 3, 4

一、在区间 [-5,5]上, 生成 11 个等距插值节点, $x_i, i = 0, 1, \cdots, 10$. 在相应插值节点上计算函数

$$y(x) = 1/(1 + x^2)$$

的函数值作为观测值, $y(x_i), i = 0, 1, 2, \cdots, 10$.

(1) 利用这 11 个数据点, 生成一个10 次拉格朗日插值多项式 $P_{10}(x)$, 并做出插值函数与原函数的对比结果图

(2) 利用此多项式近似计算

$$\int_{-5}^{5} \frac{1}{1 + x^2} \mathrm{d}x \approx \int_{-5}^{5} P_{10}(x) \mathrm{d}x$$

与解析解比较，分析误差的产生的原因.

(3) 利用$\{(x_i, y(x_i))\}_{i=0}^{10}$, 构造分片线性插值多项式$P(x)$，并利用此分片插值多项式近似计算积分

$$\int_{-5}^{5} \frac{1}{1+x^2} \mathrm{d}x \approx \int_{-5}^{5} P(x) \mathrm{d}x$$

与解析解比较，分析误差的产生的原因.

(4) 若希望提高积分的计算精度，试提出你自己的建议，并进行实验测试验证.