

数值分析回忆

选择

1. 计算相对误差 四位有效数字 $\frac{2}{9} \times \frac{9}{7}$ 通过Chop计算 具体数字忘记了
2. 三次样条插值 给出了3个两段 求解部分系数
3. 函数 $f(x) = \frac{2-e^x+x^2}{3}$ 迭代收敛区间
4. 矩阵主元选择策略 (scaled partial pivot)

填空

1. $x_0 = 4, x_1 = 7, x_2 = 9$ 计算三个Lagrange bases
2. Newton法给了函数表达式 $f(x) = x^2 - 2$ 给了初始值点 $x_0 = 1$ 求解两次迭代后的值 x_2
3. 给出矩阵 要求使用 **infinite norm** 计算 condition number, $K(A)$
4. 龙格库塔4阶方法和AdamsXXX方法有相同的收敛速度, 但是实际上那个方法计算量更小_(龙格库塔 or Adams)
5. 已知 $y' = -100y$ 计算步长应该不大于____
6. 梯形法则估计函数积分 $f(x) = \int_4^8 \ln x dx$ (数值可能有问题) 比较和真实值的大小关系

大题

1. $I_n = n + \frac{n+1}{4} I_{n-1}$ 有一个初始误差 E_0 问到第 n 项误差是如何传递的 是否stable

2. 矩阵

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

- (1)这个矩阵的雅可比得带的 T_j 以及高斯赛尔德迭代 T_g 以及这两个矩阵的谱半径 (2)这个矩阵是否正定 (3)在SOR迭代时 最优的 w 是多少
3. 给出 $f(0) = ?$ $f'(0) = ?$ $f(3) = ?$ $f'(3) = ?$ 求Heimit插值多项式 同时估计 $f(2)$ 的值
4. 已知函数 $f(x) = ???$ 区间为 $[0, 1]$ (1)降阶同时保证精度减少最低 (2) 求解Degree为2的多项式 使得最小二乘最小
5. (1)求正交多项式区间为 $[0, 2]$, **weight function**为1 (2)计算高斯积分

$$\int_0^2 f(x) dx = A_0 x_0 + A_1 x_1$$

的系数 A_0, A_1 使得有最高精度