

# 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

$$\int_0^2 f(x)dx = A_0x_0 + A_1x_1$$

的系数 $A_0, A_1$ 使得有最高精度