

中国地质大学网络（成人）教育2017年秋季课程考试试卷

考试科目名称： 计算方法

[2017年秋季] 层次： 专升本 考试方式： 考查

姓名

学号

学习中心

专业

年级

考试时间

一、问答题

1. 线性方程组：

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

考察用Jacobi迭代和Gauss-Seidel迭代解此方程组的收敛性。(30分)

2. 将线性方程组 $Ax=b$ 的系数矩阵 A 作Crout分解，即分解为矩阵乘积 LU 形式（ L 为下三角， U 为单位上三角矩阵），并求解该线性方程组。其中

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & 2 \\ 4 & 2 & 0 & 7 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \\ -5 \end{pmatrix}. \quad (30分)$$

3. 解常微分方程初值问题 $y' = f(t, y)$, $a \leq x \leq b$, $y(a) = y_0$ 的一个算法（Milne公式）有如下形式：

$$y_{i+1} = \alpha y_{i-3} + h(\beta_0 f_i + \beta_1 f_{i-1} + \beta_2 f_{i-2})$$

（1）确定系数 $\alpha, \beta_0, \beta_1, \beta_2$ ，使算法具有尽可能高的精度，并给出局部截断误差；

（2）请将所得公式与以下公式结合，组成“预估-修正-校正-改进”公式：

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{24} [f_{i-2} - 5f_{i-1} + 19f_i + 9f(t_{i+1}, y_{i+1})], \quad E(t_i, h) = -\frac{19}{720} h^5 y^{(5)}(\xi_i). \quad (40分)$$