**数值分析（开卷，14/1/2014）**

**（研究生，江浦校区）**

**学院：\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1.（10分）求函数在区间[-1，1]上Legendre多项式的最佳平方逼近。

2．（15分）在求解线性代数方程组

，

时，如果采用四位有效数字进行计算，无论采用什么算法计算，我们发现误差都很大，请通过数值分析的方法分析导致误差很大的原因？有关解的精度能否改善，请说明你的方案。

3.（15分）如果在区间[0，1]上，用次数不高于3次的多项式对函数进行插值，误差界是多少？如果要求误差界降低一半，问可以采用哪些简单易行的方法，并验证你的方法？

4.（15分）用Newton迭代法求方程在区间（0，1）内的解，选择你认为合适的初始点，计算方程的根，使得近似解的相对误差不超过。请从理论上估计达到所需精度所需的迭代次数。

5.（15分）用SOR迭代法解方程组



对于你所给定的初始值，估计精度达到需要的迭代次数，并实际计算之。计算该迭代的渐进收敛速度。并比较松弛因子时迭代次数的差别。

6. （10分）应用修正的Newton方法解非线性方程组



取作为初始值，终止容限。

7.（10分） 给定数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4.0 | 4.2 | 4.5 | 4.7 | 5.1 | 5.5 | 5.9 | 6.3 | 6.8 | 7.1 |
|  | 102.6 | 113.2 | 130.1 | 142.1 | 167.5 | 195.1 | 224.8 | 256.7 | 299.5 | 326.7 |

1. 构造至少三次的多项式进行拟合，并计算误差；
2. 构造形如的函数对上述数据拟合，并计算误差。

8. （10分）用复合Simpson公式计算积分



讨论在误差要求不超过的条件下的步长，并比较实际计算结果与精确结果。