



厦门大学《计算方法》课程试卷

信息科学与技术学院计算机科学系 2018 年级计算机科学与技术专业

学年学期: 201902 主考教师: 曲延云、鞠颖 A 卷 (✓) B 卷

1. 已知 $(\sqrt{2}-1)^6 = \frac{1}{99+70\sqrt{2}}$, 取 $\sqrt{2} \approx 1.4$, 哪一个得到的结果最好? (10%)
2. 已知 $f(x)$ 满足, $f(0)=-6$, $f(1)=-3$, $f(2)=12$, $f'(0)=5$, $f'(1)=3$, $f''(0)=-8$, 求一个次数不超过 5 次的多项式来尽可能接近 $f(x)$, 并给出它们之间的误差。(15%)
3. 选取常数 a b 和 c 使得 $\max_{0 \leq x \leq 3} |x^3 - (a + bx + cx^2)|$ 达到最小值, 最小值为多少? (15%)
4. 给定求积公式 $\int_{-2h}^{2h} f(x)dx \approx A_{-1}f(-h) + A_0f(0) + A_1f(h)$, 试决定系数 A_{-1} 、 A_0 、 A_1 , 使求积公式的代数精度尽量高。(15%)
5. 用改进平方根法解线性方程组
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 6 & 10 & 10 \\ 2 & 10 & 25 & 34 \\ 2 & 10 & 34 & 74 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 17 \\ 48 \end{bmatrix}.$$
 (15%)
6. 证明当 $-\frac{1}{2} < a < \frac{1}{2}$ 时, 以 $A = \begin{bmatrix} 1 & a & a \\ a & 1 & a \\ a & a & 1 \end{bmatrix}$ 为系数矩阵的方程组, 其雅克比迭代是收敛的。(15%)
7. 已知方程 $x^3 - x^2 - 0.8 = 0$ 在 $x_0 = 1.5$ 附近有一个根。此方程可改写成如下两个等价形式:
$$x = \sqrt[3]{0.8 + x^2}, \quad x = \sqrt{x^3 - 0.8}$$
请判断根据这两种形式构造出的迭代格式的收敛性。(15%)