**计算方法实验报告**

|  |  |
| --- | --- |
| **姓名：** | **朱海峰** |
| **学号：** | **190110716** |
| **院系：** | **计算机科学与技术** |
| **专业：** | **计算机类** |
| **班级：** | **7班** |

**实验报告四 牛顿迭代法**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题目（摘要）  使用牛顿迭代法计算公式：  求非线性方程的根。  其中：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 问题 |  |  |  |  |  | | 1 |  |  |  | 10 |  | | 2 |  | 0.6 | | 3 |  | 0.5 | | 4 |  | 0.5 |  前言：（目的和意义） 目的：   1. 用牛顿迭代法求解方程的根 2. 了解迭代法的原理 3. 代码实现牛顿迭代法 4. 考虑特殊情况   意义：   1. 学习使用 matlab 语言 2. 提升对牛顿迭代法的认识 3. 增加对上机作业的经验 |
| 数学原理 一般地，牛顿迭代法具有局部收敛性，为了保证迭代收敛，要求，对充分小的。  如果，那么，对充分小的，当时，由牛顿迭代法计算出的收敛于,且收敛速度为2阶的；  如果  那么，对于充分小的，当时，由牛顿迭代法计算出的收敛于,且收敛速度为1阶的。 程序设计流程 输入：初值，精度,最大迭代次数N  输出：方程根的近似值或者计算失败的标志  流程：   1. 置 2. 当时：    1. 置,   如果,输出；停机  如果,输出失败标志；停机   * 1. 置   2. 置   如果,输出；停机   * 1. 置  1. 输出失败标志 2. 停机 |
| 实验结果、结论与讨论  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 问题 |  |  |  |  |  |  | | 1 |  |  |  | 10 |  | 0.739085178106010 | | 2 |  | 0.6 | 0.588532742847979 | | 3 |  | 0.5 | 0.567143165034862 | | 4 |  | 0.5 | 0.566605704128158 |   显然，四个问题都能成功完成迭代，没有失败输出。  而且在N足够大的情况下，根的近似值能足够精确。  **思考题：**   1. 选择一个，使得接近于精确解，实际运算中可以考虑二分法大致确定一个不太精确的数开始迭代； 2. 数学上来看显然两个解是完全相等的，但是在程序顺利完成的情况下得出的结果有所不同。   是因为前一问是单根，二阶收敛；后一问是重根，是局部线性收敛，的迭代次数就会更多，要求更准确的解才能满足题目给出的误差条件。所以两者的结果有所不同。 |