数学科学学院  
《科学计算通识实验》  
实验四： 非线性方程的迭代求解

【实验学时】 4 学时

【目的要求】

通过本实验使学生进一步熟悉个人电脑上C++代码的编写与调试，服务器上的代码编译与运行；熟悉求解非线性方程的区间逼近法（二分法、试值法），不动点迭代法（简单迭代法、加速迭代法），和牛顿类迭代法（牛顿迭代法、割线法）；了解以上方法的算法的稳定性与收敛速度特点；熟悉高阶迭代法在处理特殊病态问题时的收敛性问题，体会二分法作为外部嵌套迭代算法的必要性。

【注意事项】  
1、 注意编写C++代码计算式与书写体之间的区别。

2、 体会 服务器linux 系统下的命令行操作与windows平台的区别。

【实验内容】

实验要求： 最大迭代步数：100；

收敛要求：|f(x)|<1.0E-4 或 <1.0E-5；

输出每步x值与f(x)或(x-)的值；

实验1.1：（分别用二分法与试值法求解非线性方程1）

用二分法与试值法求方程 在 区间的根.

（）

实验1.2：（分别用二分法与试值法求解非线性方程2）

用二分法与试值法求方程 在 区间的根.

（）

实验1.3：（分别用二分法与试值法求解非线性方程5）

用二分法与试值法求方程在 区间的根.

（）

实验2.1：（用简单迭代法求解非线性方程3）

用简单迭代法求方程在 区间的根.

（）

其中迭代公式分别取：

 迭代公式：；

 迭代公式：；

 迭代公式：；

比较其收敛性差别。

实验2.2：（用简单迭代法与加速迭代法求解非线性方程5）

用加速迭代法求方程在 区间的根.

（）

其中简单迭代公式取：,比较其收敛性差别。

实验3.1：（用牛顿迭代法与割线法求解非线性方程3）

用牛顿迭代法与割线法求方程在 区间的根.

（）。

实验3.2：（分别用牛顿迭代法与割线法求解非线性方程5）

用牛顿迭代法与割线法求方程在 区间的根.

（）。

实验3.3：（分别用牛顿迭代法与割线法求解非线性方程2）

用牛顿迭代法与割线法求方程 在 区间的根.

（）。

实验4.1：（获取下面方程的一个解）

求方程 在 区间的一个根.

取x0 = -3 ,或 x0 = 4，或 (x0,x1) = (-3,4)