数学科学学院  
《科学计算通识实验》  
实验五： 优化问题的迭代求解

【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；熟悉求解一维优化问题的区间逼近法（黄金分割搜索、逐次抛物插值搜索）和梯度类方法（牛顿法）；熟悉多维优化问题中无约束优化问题的一般解法（最速下降法、共轭梯度法、牛顿法）；了解以上方法的稳定性与收敛速度特点；了解这些传统优化算法在多级值问题中的局限性。

【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)|<10E-4 或 <10E-5；

输出每步x值与f(x)的值；

梯度类算法要求输出梯度的二范数；

实验1.1：（优化问题1）

用黄金分割搜索，求函数 在区间[0,1]上的极小值。

实验1.2：（优化问题2）

用逐次抛物插值搜索求函数在区间 [0,1.2]上的极小值。

实验1.3：（优化问题2）

用牛顿法求函数在区间 [0,2]上的极小值。

实验2.1：（优化问题3）

用最速下降法求解函数 的最小值。

；;

实验2.2：（优化问题4）

用共轭梯度法求解函数的最小值。

；

实验2.3：（优化问题3）

用牛顿法求解函数 的最小值。

；;

附加： 1、黄金分割搜索对优化问题2的求解；

2、逐次抛物插值对优化问题1的求解；

3、牛顿法对优化问题1的求解；

4、最速下降法对优化问题4的求解；

5、共轭梯度法对优化问题3的求解；

6、牛顿法对优化问题4的求解；