

暨南大学本科实验报告专用纸

课程名称 运筹学 成绩评定
实验项目名称 求一维函数最小值 指导老师 吴乐秦
实验项目编号 2 实验项目类型 设计性 实验地点 数学系机房
学生姓名 郭彦培 学号 2022101149
学院 信息科学技术学院 系 数学系 专业 信息管理与信息系统
实验时间 2024 年 4 月 15 日上午 ~ 4 月 18 日晚上 温度 33℃ 湿度 95%

目录

1. 实验目的	2
2. 实验原理与理论分析	2
2.1. 最速下降法	2
2.2. 牛顿法	2
2.3. 割线法	2
3. 代码框架	3
4. 核心代码构成	3
5. 正确性测试	3
5.1. 测试数据准备	3
5.2. 测试结果	3
6. 各方法不同情况下的性能表现与分析	3
6.1. 对于：	3
6.2. 对于：	3
6.3. 测试结果总结	4
7. 附录	4
7.1. 代码	4
7.2. 仓库	4

暨南大学本科实验报告专用纸(附页)

1. 实验目的

实现利用迭代方法计算一维函数最小值的自定义函数。函数能处理最基本的异常，并比较这些方法在收敛速度上的表现。

2. 实验原理与理论分析

本次实验选用最速下降法，牛顿法和割线法。

2.1. 最速下降法

对于当前搜索点 x_k ，有梯度 $d_k = -\nabla f(x_k)$ 。取合适的步长因子 α_k s.t. $f(x_k + \alpha_k d_k) < f(x_k)$ 则

$$x_{k+1} = x_k + \alpha_k d_k \quad (1)$$

2.2. 牛顿法

对于二次可微函数 $f(x)$ ，取二次 Taylor 展开

$$f(x_k + s) \approx q(k)(s) = f(x_k) + \nabla f(x_k)^T s + \frac{1}{2} s^T \nabla^2 f(x_k) s \quad (2)$$

将上式右侧极小化，有迭代方程

$$x_{k+1} = x_k - [\nabla^2 f(x_k)]^{-1} \nabla f(x_k) \quad (3)$$

2.3. 割线法

利用两次迭代值 x_k, x_{k-1} 在导函数图像上与 x 轴形成的交点作为新的迭代点，近似替代牛顿法中导函数的作用，即

$$x_{k+1} = x_k - \frac{x_k - x_{k-1}}{\nabla f(x_k) - \nabla f(x_{k-1})} \nabla f(x_k) \quad (4)$$

3. 代码框架

4. 核心代码构成

完整代码见 7.附录

5. 正确性测试

完整测试代码见 7.附录

5.1. 测试数据准备

5.2. 测试结果

6. 各方法不同情况下的性能表现与分析

完整测试代码见 7.附录

6.1. 对于：

6.1.1. 测试结果猜想：

6.1.2. 测试过程：

6.1.3. 测试分析：

6.2. 对于：

6.2.1. 测试结果猜想：

暨南大学本科实验报告专用纸(附页)

6.2.2. 测试过程:

6.2.3. 测试分析:

6.3. 测试结果总结

7. 附录

7.1. 代码

7.2. 仓库

全部代码、与 x86 可执行程序均同步在本人的 `github`:

`https://github.com/GYPpro/optimizeLec`

本次实验报告存放在 `/WEE2` 文件夹下

声明: 本实验报告所有代码与测试均由本人独立完成, 修改和 `commit` 记录均在 `repo` 上公开。