

实验指导书一

一、实验目的

使用 MATLAB/Python 实现图解法的线性规划问题的求解。

二、实验环境

Windows, MATLAB/Python。

三、实验内容

题目：请使用图解法求解下列线性规划问题：

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \geq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 0 \leq x_1 \leq 4 \\ 0 \leq x_2 \leq 3 \end{cases} \end{aligned}$$

四、实验步骤

1. 根据题目要求画出所求区域；
2. 画出目标函数，并进行平移，直到得出相交点；
3. 根据求解所得，得出最优值。

五、实验结果

根据算法得出的结果应如图所示：

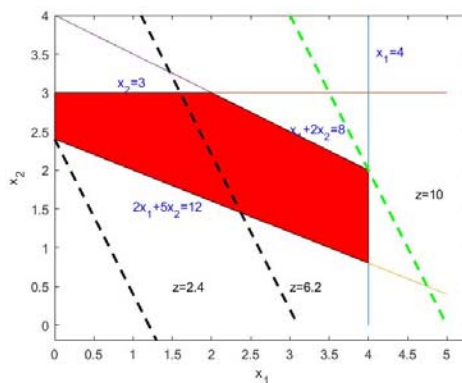


图 线性规划问题结果图

实验指导书二

一、 实验目的

使用 MATLAB/Python 实现一维搜索-黄金分割法的线性规划问题的求解。

二、 实验环境

Windows, MATLAB/Python。

三、 实验内容

题目：请使用黄金分割法求出 $f(x)=x^3-4x-1$ 上的极小值点和极小值，给定

区间为 $(0, 3)$ ，收敛精度为 0.001。

四、 实验步骤

1.根据题目要求画出目标函数；

2.按照黄金分割法的原理进行求解；

3.得出目标函数极小值点和极小值，写出迭代次数，并给出图示。

五、 实验结果

所得极小值坐标点为 1.1548,, 极小值为-4.0792

根据算法得出的结果应如图所示：

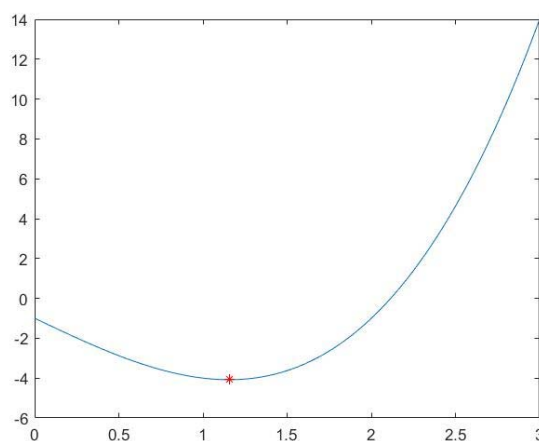


图 线性规划问题结果图

实验指导书三

一、 实验目的

使用最速下降法实现 Rosenbrock 函数的最优化求解。

二、 实验环境

Windows, MATLAB/Python。

三、 实验内容

题目：请使用最速下降法优化 Rosenbrock 函数

$$f(x) = (x_1^2 - x_2)^2 + (1 - x_1)^2$$

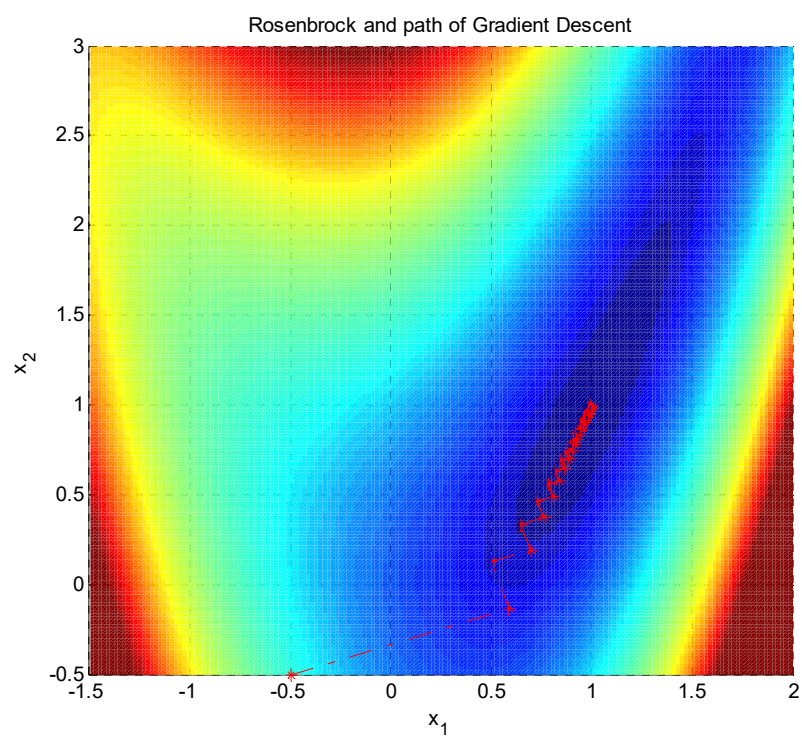
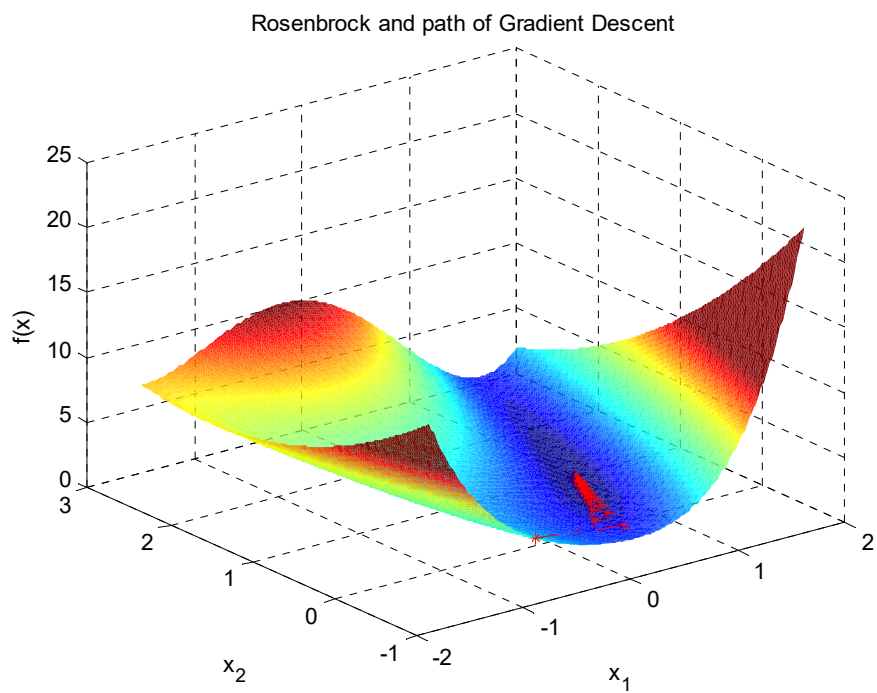
参考文献：Rosenbrock, H.H. (1960). "An automatic method for finding the greatest or least value of a function". The Computer Journal 3: 175 – 184.

四、 实验步骤

- 1.选取初始点
- 2.求解 Rosenbrock 函数的梯度
- 3.沿梯度方向进行一维线性搜索更新

五、 实验结果

选取不同初始点打印出迭代结果与更新路径



Rosenbrock 函数迭代优化结果

实验指导书四

一、 实验目的

使用 DFP 拟牛顿法实现 Rosenbrock 函数的最优化求解。

二、 实验环境

Windows, MATLAB/Python。

三、 实验内容

题目：请使用 DFP 拟牛顿法优化 Rosenbrock 函数

$$f(x) = (x_1^2 - x_2)^2 + (1 - x_1)^2$$

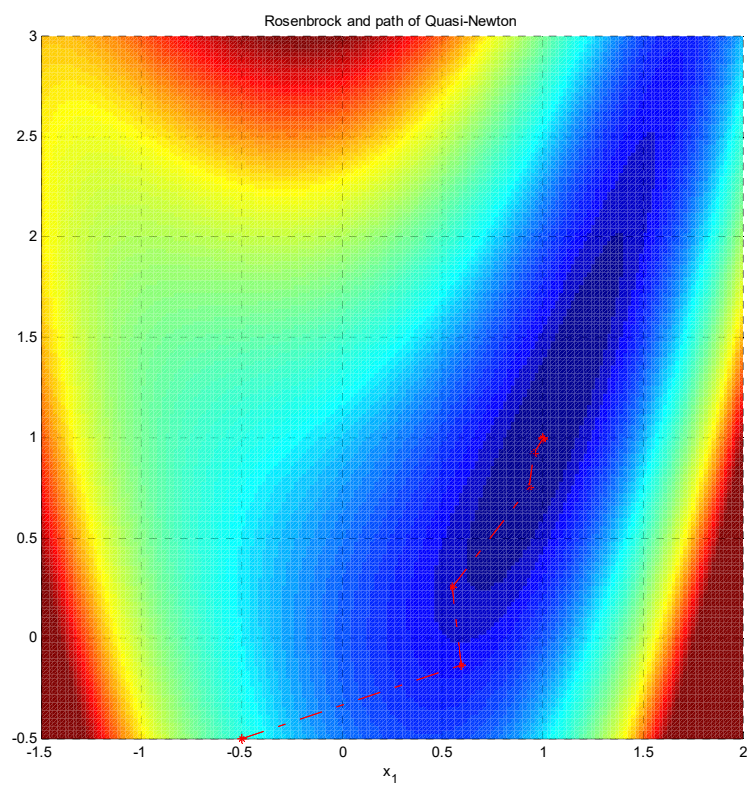
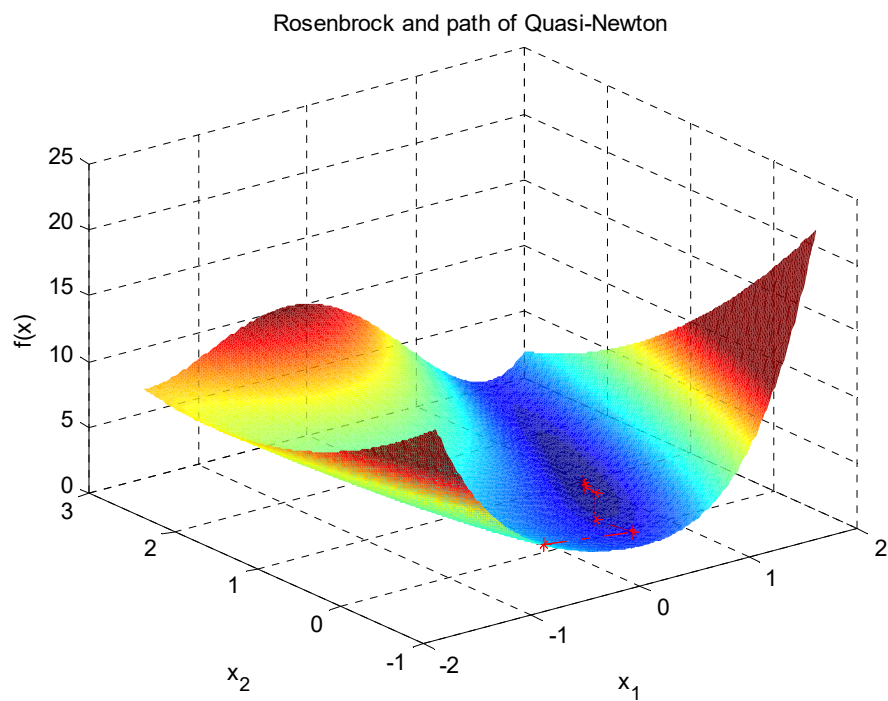
参考文献：Rosenbrock, H.H. (1960). "An automatic method for finding the greatest or least value of a function". The Computer Journal 3: 175 – 184.

四、 实验步骤

- 1.选取初始点
- 2.计算 DFP 拟牛顿方向
- 3.沿拟牛顿方向进行一维线性搜索更新

五、 实验结果

选取不同初始点打印出迭代结果与更新路径



Rosenbrock 函数迭代优化结果