

MATLAB SIMULATION

author: [110gituser](#)

2025

Contents

1	文件解析	3
2	001.m: 使用拉格朗日乘数法求解约束优化问题	3
3	图片插入	4

1 文件解析

文件名	说明
test.tex	LaTeX 源文件，包含文档内容。
test.pdf	编译后生成的 PDF 文件，即最终文档。
test.aux	辅助文件，存储交叉引用信息。
test.log	编译日志，记录编译过程中的信息、警告与错误。
test.out	输出文件，可能包含章节或标题等信息（依赖文档类）。
test.synctex.gz	用于源代码与 PDF 同步跳转的文件。
test.toc	目录文件，用于生成文档的目录结构。

2 001.m: 使用拉格朗日乘数法求解约束优化问题

本问题的目标是在单位圆约束下，最小化一个二维函数：

$$\min_{x_1, x_2} f(x_1, x_2) = x_1^2 + 2x_2$$

约束条件为：

$$g(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 - 1 = 0$$

该约束表示解必须在单位圆上。

拉格朗日乘数法是一种用于求解带等式约束的最优化问题的方法。其基本思想是：若函数 $f(x_1, x_2)$ 在约束 $g(x_1, x_2) = 0$ 下有极值，则在极值点处，目标函数的梯度 ∇f 与约束函数的梯度 ∇g 必须共线，即存在一个实数 λ ，使得：

$$\nabla f(x_1, x_2) = \lambda \nabla g(x_1, x_2)$$

我们引入拉格朗日函数：

$$\mathcal{L}(x_1, x_2, \lambda) = f(x_1, x_2) - \lambda g(x_1, x_2)$$

对其求偏导并令其为零，得到以下方程组：

$$\begin{cases} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = 2x_1 - 2\lambda x_1 = 0 \\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = 2 - 2\lambda x_2 = 0 \\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = -(x_1^2 + x_2^2 - 1) = 0 \end{cases}$$

求解该方程组可以得到所有可能的驻点。再将这些点代入目标函数 $f(x_1, x_2)$ 中，比较其函数值即可确定极小值点。

该方法清晰地展示了如何在非线性约束下寻找目标函数的极值。通过引入拉格朗日乘子，我们将约束优化问题转化为无约束的方程组求解问题，便于理论分析与数值实现。

3 图片插入

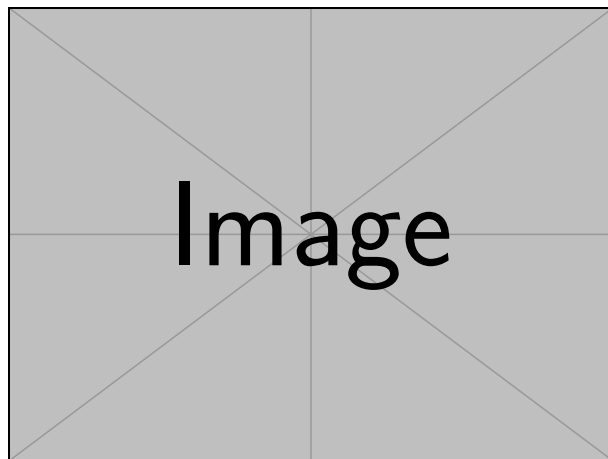


Figure 1: 这是一个示例图片