

# 上机大作业 1

- 学习 MATLAB 函数 linprog 的使用方法
- 利用 MATLAB 函数 linprog 编写代码求解下列线性规划问题

$$\begin{aligned} \min \quad & 2x_1 + 4x_2 + x_3 - x_4 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + 3x_2 + x_4 \leq 4 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 3 \\ & x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 3 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

## 上机大作业 2

问题的维数  $n = 1ab$  ( $ab$  为自己的学号最后两位, 例如张三学号为 202211035, 那么  $n = 135$ ). 取  $x^0 = 0$ , 步长  $\alpha_k$  为精确线搜索, 利用下述方法求二次函数  $f(x) = \frac{1}{2}x^T Gx + c^T x$  的极小点:

- 最速下降法
- 牛顿法
- DFP 方法
- BFGS 方法
- 共轭梯度法

其中二次函数  $f(x)$  的参数  $G$  为

$$G(i, j) = \begin{cases} 2 * i, & \text{if } i = j \\ \min\{i, j\}, & \text{if } i \neq j \end{cases}$$

参数  $c$  为

$$c = 0.5 * G * (1, 1, \dots, 1)^T$$

# 上机大作业 3

$$\min_x f(x) = [f_1(x)]^2 + [f_2(x)]^2,$$

其中

$$f_1(x) = 10^4 * x_1 x_2 - 1$$

$$f_2(x) = e^{-x_1} + e^{-x_2} - 1.0001,$$

选择初始点为  $x^0 = (0, 1)^T$ . 精度取  $1e - 4$ , 步长为 Armijo 线搜索 (BB 法除外), 方向分别由下列方法生成:

- 最速下降法
- 牛顿法
- DFP 方法
- BFGS 方法
- FR 方法
- BB 方法

# 上机大作业 4

编写代码求解

$$\min f(x) = x_1^2 + x_2^2 - 16x_1 - 10x_2$$

$$\text{s.t. } g_1(x) = 11 - x_1^2 + 6x_1 - 4x_2 \geq 0$$

$$g_2(x) = x_1x_2 - 3x_2 - \exp(x_1 - 3) + 1 \geq 0$$

$$x \geq 0.$$

- (1) 用 MATLAB 自带函数 fmincon 求解
- (2) 用惩罚函数法求解 (子问题用 BFGS 求解)
- (3) 用增广拉格朗日方法求解 (子问题用 BFGS 求解)

# 上交方式

- 撰写实习报告（无格式要求），内容包括：(1.) 程序运行结果简介和程序结果的简要分析；(2.) 不同算法运行结果的区别，以及如何用《优化方法》的理论结果解释这些区别；(3.) 数值实现过程中是否有其他发现，以及可能的理论解释（抄袭和被抄袭同等看待）
- 将实习报告和程序代码打包，命名为：**学号-姓名-大作业.rar**（或者 zip 格式）
- 截止时间之前上传至大工云盘相应文件夹