

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

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

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 α_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

$$\begin{aligned} f_1(x) &= 10^4 * x_1 x_2 - 1 \\ f_2(x) &= e^{-x_1} + e^{-x_2} - 1.0001, \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \min \quad & f(x) = x_1^2 + x_2^2 - 16x_1 - 10x_2 \\ \text{s.t.} \quad & g_1(x) = 11 - x_1^2 + 6x_1 - 4x_2 \geq 0 \\ & g_2(x) = x_1x_2 - 3x_2 - \exp(x_1 - 3) + 1 \geq 0 \\ & x \geq 0. \end{aligned}$$

- (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