

# 凸优化 20181121 课后作业

## 一、自学内容

教材 11.1、11.2、11.3（相关内容下次上课利用 15 分钟随堂测验）

## 二、作业题

1. 考虑等式约束优化问题

$$\begin{aligned} \min \quad & f(x) = \sum_{i=1}^n x_i \log x_i \\ \text{s.t.} \quad & Ax = b \end{aligned}$$

其中  $\text{dom } f = \mathbb{R}_{++}^n$ ， $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ， $m < n$ 。

- (1) 采用标准 Newton 法求解上述问题在  $m = 30$ ,  $n = 100$ ，可行初始点为  $x_0$  时的最优解  $x^*$  和  $p^*$ 。采用回溯直线搜索，合理选择回溯参数，要求误差  $\eta = 10^{-10}$ ，并画出  $\log(f(x^{(k)} - p^*))$  和迭代次数  $k$  的关系图。
- (2) 采用不可行初始点 Newton 法求解上述问题在  $m = 30$ ,  $n = 100$ ，不可行初始点为  $x_1$  时的最优解  $x^{**}$  和  $p^{**}$ 。采用回溯直线搜索，合理选择回溯参数，要求误差  $\eta = 10^{-10}$ ，并画出  $\log(f(x^{(k)} - p^{**}))$  和迭代次数  $k$  的关系图。

要求：编写程序，在 Newton 法中利用教材 521 页的消元法和 Cholesky 因式分解方法求解 KKT 系统的逆矩阵。

若对作业有任何问题，请及时与助教联系。

## 说明

- 1、本次作业均为编程题，需要提交 MATLAB 程序和计算结果的电子版，以及计算结果的说明文档。并通过网络学堂“课程作业”。请使用文件夹中提供的数据求解。
- 2、log指以自然对数为底的对数。
- 3、关于 Cholesky 因式分解程序需自己编写，不能调用 Matlab 中相关函数。
- 4、提交作业时保证程序可直接在文件夹中运行。