# 运筹学 2020 秋季学期第 9 次作业

2020 年 11 月 9 日

1. 用牛顿法求解以下问题，要求迭代进行三轮，初始点取$x^0 = [1,1]^T$：

$$\max 4x_1 + 6x_2 - 2x_1^2 - 2x_1x_2 - 2x_2^2$$

2. 给定函数：

$$f(x) = (6 + x_1 + x_2)^2 + (2 - 3x_1 - 3x_2 - x_1x_2)^2$$

求在点

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

处的牛顿方向和$L_1$范数下的最速下降方向。

3. 考虑无约束优化问题

$$\min f(x_1, x_2) = (1 - x_1)^2 + 2(x_2 - x_1^2)^2$$

取初始点$x^0 = [0,0]^T$，用 Matlab 或者 python 编程实现以下 5 种下降算法求解（要求采用精确直线搜索），终止条件为$\|\nabla f(x)\|_2 \le 10^{-10}$。给出每种算法的最优解和最优值，并画出采用不同算法时函数值随迭代次数增加的变化曲线。

要求：以文件压缩包方式提交该题，压缩包中应含有程序源代码、求解结果（包括最优解和函数变化曲线的原文件）以及说明文档（PDF），其中说明文档内容为简要说明每种算法的最优值、最优解以及函数值变化曲线。

（1）$l_1, l_2, l_\infty$范数最速下降方法；

（2）两种共轭梯度法（Fletcher-Reeves、Polak-Ribiere）。