《最优化理论与应用》期中考查题目说明

学生选择的作业号与学号的对应关系如下：

作业号	作业1	作业2	作业3
学号尾号	1，4，7	2，5，8	0，3，6，9

各位同学请根据学号尾号选择相应的大作业，每道题目应用 matlab 实现。附题目分析，matlab 程序和运行结果（以报告的形式展示在同一文档中）。交期中作业的时候**标明：作业#-学号-姓名**（**作业 1-23364001-张三**）。

例如：学号 23364001，尾号为 1，对应的是**作业 1** 包括的题目。

学号 23364002，尾号为 2，对应的是**作业 2** 包括的题目。

注：对于本次期中大作业包括的各小题**严禁以各种方式进行大作业抄袭，一经发现雷同，期中成绩以记 0 分处理**。交上来的作业**文档命名不按要求的一律扣分**，请同学们仔细看要求！

作业 1

1. 利用 MATLAB 编程实现：已知函数 $f(x) = 3x_1^2 + 2x_2^2 - x_1x_2$，在当前点$x = [2, -1]$，下降方向$d = [-1,1]^T$，使用 Armijo 准则(参数$\rho = 0.2$) 计算可接受步长。

2. 利用 MATLAB 编程实现：采用 Newton 法求解

$$min\, f\,(X) = x_1^3 + x_2^2 + x_1x_2$$

初始值$X_0 = [1, -1]^T$，精度 $\varepsilon = 0.01$。

3. 利用 MATLAB 编程实现：利用拟牛顿法求解

$$min\, f\,(X) = 2x_1^2 + 3{x_2}^2 - x_1x_2$$

初始值$X_0 = [2,1]^T$，精度$\varepsilon = 0.01$。

4. 利用 MATLAB 编程实现：采用共轭梯度法求解

$$min\, f\,(X) = 5x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2$$

初始值$X_0 = [3,1]^T$，精度 $\varepsilon = 0.001$。

5. 前半学期课程总结，包括：1）知识点总结与分析；2）个人角度的课程难点；3）前半学期的最优化方法在自己其他课程和科研工作中的应用设想。

作业 2

1. 利用 MATLAB 编程实现：已知函数

$$f(x) = x_1^2 + 4x_2^2 + x_1x_2$$

   当前点$x = [1,-1]$，下降方向$d = [-2,1]^T$，使用 Armijo-Wolfe 准则(参数$\rho = 0.2, \sigma = 0.8$) 计算步长。

2. 利用 MATLAB 编程实现：采用最速梯度下降法求解

$$\min f(X) = x_1^2 + 9x_2^2 + 4x_1x_2$$

   初始值$X_0 = [2,-1]^T$,精度 $\varepsilon = 0.001$.

3. 利用 MATLAB 编程实现：采用牛顿法求解

$$\min f(X) = x_1^4 + x_2^2 + x_1x_2$$

   精度$\varepsilon = 0.01$.

4. 利用 MATLAB 编程实现：采用最小二乘法求解超定方程组

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \\ 2x_1 + x_2 = 4. \end{cases}$$

5. 前半学期课程总结，包括：1）知识点总结与分析；2）个人角度的课程难点；3）前半学期的最优化方法在自己其他课程和科研工作中的应用设想。

作业 3

1. 利用 MATLAB 编程实现：用最速下降法求解

$$\min f(X)=5x_1^2+2x_2^2+x_1x_2$$

初始值$X_0=[3,-2]^T$,精度 $\varepsilon=0.001$.

2. 利用 MATLAB 编程实现：采用拟牛顿法求解

$$\min f(X)=x_1^2+4x_2^2+3x_1x_2$$

初始值$X_0=[1,1]^T$,精度 $\varepsilon=0.01$.

3. 利用 MATLAB 编程实现：采用共轭梯度法求解

$$\min f(X)=3x_1^4+2x_2^2-4x_1x_2$$

初始值$X_0=[2,-1]^T$,精度 $\varepsilon=0.01$.

4. 利用 MATLAB 编程实现：用坐标轮换法求解

$$\min f(X)=2x_1^2+x_2^2-3x_1x_2$$

初始值$X_0=[1,2]^T$,精度 $\varepsilon=0.01$.

5. 前半学期课程总结，包括：1）知识点总结与分析；2）个人角度的课程难点；3）前半学期的最优化方法在自己其他课程和科研工作中的应用设想。