

实验一. MATLAB 矩阵运算及线性方程组的求解

一、实验目的

- 1、利用科学计算软件 MATLAB 进行矩阵运算.
- 2、学会用 MATLAB 求解线性方程组和非线性方程组.

二、实验题目

- 1、设 $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 1 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, 求 $A - 2B$.
- 2、设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$, 求 AB 和 BA .
- 3、设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}$, 求矩阵 A 各元素之和的平均值, 并比较 A 中各元素与平均值的大小.
- 4、求下列线性方程组的解:

$$(1) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 2x + y - z + w = 1 \\ 4x + 2y - 2z + w = 2 \\ 2x + y - z - w = 1 \end{cases}$$

三、实验原理

- 1、同型矩阵进行加减运算时, 两矩阵相同位置的元素相加减; 标量与矩阵进行乘法运算时, 标量与矩阵中每个元素相乘.
- 2、矩阵间的乘法一般不满足交换律, 即 $AB \neq BA$.
- 3、length 函数求矩阵元素个数, mean 函数求平均值.
- 4、在求线性方程组解的时候, 先利用 rank 函数求矩阵的秩, 以判断线性方程组解的情况, 然后利用 $A \setminus b$ 求特解, 利用 null 函数求齐次线性方程组的基础解系.

四、程序设计

五、程序运行结果

六、结果的讨论和分析