

实习三 (b) 向量/矩阵的创建及其操作

实习目的

- 学习并掌握矩阵的基本运算和操作
 - 变形、排序
 - 算术运算、点运算、关系运算
 - 解方程、矩阵分析

实习内容: (注: 将相应的命令写下来)

1、魔术矩阵是指每行元素的和、每列元素的和、两个对角线元素的和都相等的矩阵。使用 `magic` 函数创建一个 6×6 的魔术矩阵，并做如下计算进行验证：

- 1) 每一行之和；
- 2) 每一列之和；
- 3) 对角线之和。

2、数组/矩阵的运算

1) 创建数列: $2^0, 2^1, 2^2, \dots, 2^8$

2) 完成计算, 其中 t 的值分别取 -1, 0, 1, 表达式为: $y = \frac{\sqrt{3}}{2} \times e^{-4t} \sin(4\sqrt{3}t + \pi / 3)$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 2x_4 = 8 \\ x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 12 \end{cases}$$

3) 求解方程组:

$$A = \begin{bmatrix} 1/3 & 0 & 0 \\ 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 1/7 \end{bmatrix};$$

(A) 计算矩阵 B ;

提示: 首先自己进行线性代数矩阵方程公式求解, 过程如下:

$$A^{-1}BA - BA = 6A$$

$$(A^{-1} - E)BA = 6A$$

$$(A^{-1} - E)B = 6$$

$$B = (A^{-1} - E)^{-1}6$$

(B) 验证关系式: $A^{-1}BA = 6A + BA$

5) 已知矩阵 $X = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \\ 4 & 10 & -1 \end{bmatrix}$,

(A) 计算其特征值 D (eigenvalues) 和特征向量 V (right eigenvectors);

(B) 特征值 D 和特征向量 V 与矩阵 X 的关系为: $X*V = V*D$, 验证该关系式。

6) 已知: $A = \begin{bmatrix} 12 & 34 & -4 \\ 34 & 7 & 87 \\ 3 & 65 & 7 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & -2 & 7 \end{bmatrix}$; 求下列表达式的值:

a) $A+6*B$ 和 $A-B+I$ (其中 I 为单位阵)

b) $A*B$ 和 $A.*B$

c) A^3 和 $A.^3$

d) A/B 及 $B\backslash A$

e) $[A, B]$ 和 $[A ([1, 3], :); B^2]$

7) 自行生成两个元素数目相同的列向量: $X1$ 、 $X2$, 实现以 $X1$ 为主键排序, 即: $X2$ 数据跟随 $X1$ 的排序顺序进行排序;

8) $X=-100:3:876$; 求 X 中大于 0 的元素的个数;

9) 生成 4 阶魔方矩阵 A, 然后

a) 找出 A 矩阵中前 5 个小于 10 的元素;

b) 找出 A 矩阵中后 5 个小于 10 的元素;

c) 找出 A 矩阵中所有元素的最大值, 以及该最大值所在的行号和列号;

d) 使用 2 种方法: 将 a 中所有小于 6 的元素设置为 6