

矩阵输入和运算的初步练习

A.1 在 MATLAB 命令窗中键入以下命令，观察结果并做出解释。

```
A=20*rand(4,5), B=round(A), C=round(A-10), [m,n]=size(A)
D=B(:, [2,4]), E=B([2,4],:), F=linspace(1,2*pi,16), A([2,4],:)=[]
G=[1: 2: 10], H=[B;G], I=eye(5), K=G'*G', L=G'*G
```

$$\text{A.2 设 } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 8 & 13 \\ -3 & 6 & -5 & -9 \\ 2 & -7 & -1 & 28 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 3 & -2 \\ 6 & -2 & 3 & -8 \\ -1 & 3 & -9 & 7 \end{bmatrix}$$

求 $\mathbf{C}_1 = \mathbf{AB}'$, $\mathbf{C}_2 = \mathbf{A'B}$, $\mathbf{C}_3 = \mathbf{AB}$ 并求它们的逆阵。

A.3 (a) 列出 2×2 阶的单位矩阵 \mathbf{I} , 4×4 阶的魔方矩阵 \mathbf{M} 和 4×2 阶的全幺矩阵 \mathbf{A} 、全零矩阵 \mathbf{B} 。

(b) 将这些矩阵拼接为 6×6 阶的矩阵 $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{A}' \\ \mathbf{B} & \mathbf{M} \end{bmatrix}$ 。

(c) 取出 \mathbf{C} 的第二、四、六行，组成 3×6 阶矩阵 \mathbf{D} ，取出第二、四、六列，组成 6×3 阶矩阵 \mathbf{E} 。

(d) 求 $\mathbf{F} = \mathbf{DE}$ 及 $\mathbf{G} = \mathbf{ED}$ 。

A.4 键入以下程序，观察得到的矩阵。分析其特点，并说明如何不用特殊矩阵函数，而用基本矩阵输入及其组合得到这样的矩阵。

(a) $\mathbf{A} = [\text{zeros}(2,3), \text{ones}(2,2); \text{magic}(3), \text{randn}(3,2)]$ 。

(b) 在键入 `format rat` 后，再执行上面的语句。

(c) 键入 `pi, exp(1)`，再键入 `format long` 和 `format rat` 后，看 `pi, exp(1)` 有什么变化。

(d) 键入命令 `whos`，观察工作空间中的变量名称和大小。

A.5 `rand(m,n)` 可以产生 $0 \sim 1$ 之间均匀分布的 $m \times n$ 阶随机数矩阵，问：

(a) $\mathbf{A} = \text{rand}(4,6) - 0.5 * \text{ones}(4,6)$ 所得矩阵，其 24 个元素的均值是多少？

(b) 试用此函数构成一个 4×6 阶的整数矩阵，各元素的值限在 $-10 \sim 10$ 之间，平均值在零附近。

A.6 设矩阵 $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ，问：

(a) $\mathbf{B} = \mathbf{A}^3$ 与 $\mathbf{C} = \mathbf{A}.\wedge 3$ 有何差别？

(b) $\mathbf{B} = \exp(\mathbf{A})$ 与 $\mathbf{C} = \text{expm}(\mathbf{A})$ 有何差别？

A.7 $\mathbf{v} = [1: 7]$, $\mathbf{A} = \mathbf{v}' * \mathbf{v}$ 与 $\mathbf{B} = \mathbf{v} * \mathbf{v}'$ 有什么区别？要将 \mathbf{A} 中的奇数行、奇数列取出来组成新的矩阵 \mathbf{C} ，应该用什么语句？

A.8 对于线性方程组：

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 8$$

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 = 7$$

$$3x_1 - x_2 + x_3 = 1$$

(a) 如写成矩阵相乘的形式 $\mathbf{AX} = \mathbf{b}$ ，求 \mathbf{A} 、 \mathbf{X} 和 \mathbf{b} ，如何用矩阵“除法”解出 \mathbf{X} ？

(b) 如写成矩阵相乘形式 $\mathbf{X}_1 \mathbf{A}_1 = \mathbf{b}_1$ ，求 \mathbf{A}_1 、 \mathbf{X}_1 和 \mathbf{b}_1 ，如何用矩阵“除法”解出 \mathbf{X}_1 ？

A.9 下列语句产生的结果是什么？它能说明什么问题？

```
syms a b c d; A=[a,b;c,d], V=inv(A), pretty(V)
```

A.10 将本书的程序集“实用大众线性代数程序集”拷贝在硬盘上(或拷贝在 U 盘上插入接口), 并将它置于 MATLAB 的搜索路径下, 执行其中的程序 pla106 及 pla407。

A.11 给出 6 个顶点的数据(1,2)、(2,4)、(3,1)、(3,-1)、(2,-3)、(0,-2), 试画出封闭的六边形。