



唐老狮系列教程

特殊矩阵(上)



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

主要讲解内容

1. 方块矩阵
2. 对角矩阵
3. 单位矩阵
4. 数量矩阵
5. 转置矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

| 方块矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

方块矩阵

方块矩阵简称方阵

它的特点是行列数相等

比如 3x3、4x4的矩阵都可以称为方阵

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 & 7 & 8 \\ 0 & 7 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

| 对角矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

对角矩阵

对角矩阵是一种特殊的方阵

它是 只有主对角线有值，其余元素全为零的 方阵

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

注意：矩阵中的主对角线就是指 从左上角到右下角的对角线



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

| 单位矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

单位矩阵

单位矩阵是一种特殊的对角矩阵

它是 主对角线上的元素均为1 的对角矩阵

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

注意：任何矩阵(M)和单位矩阵(I)相乘的结果都是原来的矩阵（前提是满足相乘的规则）

$$MI = IM = M$$



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

| 数量矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

数量矩阵

数量矩阵是一种特殊的对角矩阵

它是 主对角线上的元素为同一值 的对角矩阵

$$\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9.5 & 0 & 0 \\ 0 & 9.5 & 0 \\ 0 & 0 & 9.5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

数量矩阵和单位矩阵的关系：假设 I 是单位矩阵， k 是任何数，则 kI 称为数量矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

| 转置矩阵



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

转置矩阵

转置矩阵是将原始矩阵的行和列互换得到的新矩阵

假设矩阵为 M ，那 M 的转置矩阵一般写为 M^T

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 & 9 & 7 \\ 6 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 0 \\ 9 & 1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \\ 9 & 8 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 9 \\ 2 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$[x \quad y \quad z]^T = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}^T = [x \quad y \quad z]$$



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

转置矩阵

转置矩阵对于我们来说有一些常用的性质

1. 矩阵转置的转置等于原矩阵

$$(M^T)^T = M$$

2. 矩阵串接的转置，等于反向串接各个矩阵的转置

$$(AB)^T = B^T A^T$$



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

| 总结



唐老狮系列教程-特殊矩阵(上)

主要讲解内容

1. 方块矩阵 —— **行列数相等的矩阵**
2. 对角矩阵 —— **只有主对角线有值，其余元素全为零的 方阵**
3. 单位矩阵 —— **主对角线上的元素均为1 的 对角矩阵**
4. 数量矩阵 —— **主对角线上的元素为同一值 的 对角矩阵**
5. 转置矩阵 —— **将原始矩阵的行和列互换得到的 新矩阵**
矩阵转置的转置等于原矩阵 $(M^T)^T = M$
矩阵串接的转置，等于反向串接各个矩阵的转置 $(AB)^T = B^T A^T$



唐老狮系列教程

Thank

谢谢您的聆听