

# 矩阵的分解与变换



# 主要内容

矩阵的分解

矩阵的变换



# 1. 矩阵的分解

♥ 三角分解（方阵）： $[l,u]=lu(a)$

♥ 正交分解： $[q,r]=qr(a)$

$a(n,m)$

$q$ :  $n$ 阶正交方阵

$r$ : 与 $a$ 同阶的上三角矩阵



# 1. 矩阵的分解

♥ 奇异值分解:  $[\mathbf{u}, \mathbf{s}, \mathbf{v}] = \text{svd}(\mathbf{a})$

$\mathbf{u}$ :  $n$ 阶正交方阵

$\mathbf{s}$ :  $n \times m$ 阶的对角阵, 对角线元素为 $\mathbf{a}$ 的奇异值, 长度为 $n$ 、 $m$ 的较小者

$\mathbf{v}$ :  $m$ 阶正交方阵



## 2. 矩阵的变换

- ♥ 矩阵的共轭转置:  $'$
- ♥ 矩阵的共轭: **conj**
- ♥ 矩阵的转置: **conj'**



## 2. 矩阵的变换

复数矩阵的赋值

♥ 对元素逐个赋值:

$z=[1+2i,3+4i;5+6i,7+8i]$

♥ 对实部和虚部矩阵分别赋值:

$z=[1,3;5,7]+[2,4;6,8]*i$

注意: 只有数字和 $i$ 的乘积可省略乘号。



## 2. 矩阵的变换

### 例2. 4-3

$z=[1+2i,3+4i;5+6i,7+8i]$

$z1=z'$

$z2=\text{conj}(z)$

$z3=\text{conj}(z')$



## 2. 矩阵的变换

♥ 矩阵的行、列扩展

$\mathbf{a}=[1,2,3; 4,5,6;7,8,9]$

行扩展:  $\mathbf{a}(4,3)=6.5$

$\mathbf{a}(5,:)= [5,4,3]$

列扩展:  $\mathbf{a}(:,4)= [5;4;3;2;1]$





