# 1-2 ppt中

## 1.%读取行列式元素的两种方式

>> A=[1 2 3;4,5,6;7 8 9]

A =

1 2 3

4 5 6

7 8 9

>> A(6);A(3,2)

ans =

8

//////////////////////////////////////////

## 2. %读取行列式中的某一行和某一列

>> A(2,:) %读取行

ans =

4 5 6

>> A(:,2) %读取列

ans =

2

5

8

//////////////////////////////////////////

## 3. %读取行列式中的部分行列

>> b=A([1,2],[1,2])

b =

1 2

4 5

>> b=A([1,2],[3,2]) %第一二行，第三二列

b =

3 2

6 5

////////////////////////////////////////////

## 4.%去掉行列式中的某些行列

>> A([2],:) =[ ] %去掉第二行

A =

1 2 3

7 8 9

>> A(:,[2,3]) =[ ] %去掉二三列

A =

1

7

////////////////////////////////////////////////

## 5. %计算行列式

>> A=[3,1,-1,2;-5,1,3,4;2,0,1,-1;1,-5,3,-3]

A =

3 1 -1 2

-5 1 3 4

2 0 1 -1

1 -5 3 -3

>> det(A)

ans =

200

## 6.syms a b c d %意思为定义符号变量

//////////////////////////////////////////////////////////

7. 交换A的第一行和第三行得到行列式B，代码如下：

B=[A(3,:);A(2,:);A(1,:);A(4,:)]

/////////////////////////////////////////////////////////

！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！！

## 8.%用克莱姆法则解方程组

第一步：确定行列式值不为零

所以根据克莱姆法则，这个线性方程组有唯一解。

>> A=[1 1 1 1;1 2 4 8;1 3 9 27;1 4 16 64]; %系数矩阵

>> D=det(A)

D =

12

第二步：将A赋值给不同变量

>> C1=A;C2=A;C3=A;C4=A;b=[3;4;3;-3]; %将A赋值给不同变量, 一定要有！!

>> C1(:,1)=b;D1=det(C1);x1=D1/D

x1 =

3.0000

>> C2(:,2)=b;D2=det(C2);x2=D2/D %求解x2

x2 =

-1.5000

>> C3(:,3)=b;D3=det(C3);x3=D3/D %求解x3

x3 =

2

>> C4(:,4)=b;D4=det(C4);x4=D4/D %求解x4

x4 =

-0.5000

# 1-3 ppt中

## 9.矩阵的输入

生成m阶单位方阵：eye(m)

生成m×n单位矩阵 ：eye(m,n)

生成m阶全1方阵：ones(m)

生成m×n全1矩阵：ones(m,n)

生成m阶全0方阵：zeros(m)

生成m×n全0矩阵：zeros(m,n)

########################################

## 10.矩阵的运算：

矩阵的加法：A+B

矩阵的减法：A-B

数乘矩阵：k\*A

矩阵的乘法：A\*B

矩阵的转置：A’ 或Transpose[A]

矩阵的逆：A^-1或 inv(A)

矩阵的行列式： det(A)

矩阵的幂： A^m

\*\*（在方阵的前提下，才可以作幂、行列式及逆运算 ）

######################

## 11. size diag triu tril

生成矩阵的行数与列数：size( A) A是矩阵，结果是一个2维数组，第一个表示行数，第二个表示列数

生成对角矩阵：diag(A) A是矩阵，生成矩阵A主对角线上的元素

生成上三角矩阵：triu(A) A是矩阵 %把多余的都直接舍去了

生成下三角矩阵：tril(A) A是矩阵

###################################################

# 1—4 PPT（ 13到15）

## ☆ 12.求解方程组！

线性方程组的求解问题分为两类：

一类是方程组求唯一解或求特解；

另一类是方程组求无穷解即通解，

可以通过线性方程组系数矩阵的秩和增广矩阵的秩，讨

论线性方程组解的情况：

（1）当 R(A)<R(A,b) 时，方程组无解；

（2）当 R(A)=R(A,b)=n 时，方程组有唯一解；此时可采用Cramer法则或左除法来求解；

（3）当 R(A)=R(A,b)<n 时，方程组可能有无穷多解；

第一类

一、利用Cramer法则求线性方程组的唯一解（第一类）

第一步：确定行列式值不为零

所以根据克莱姆法则，这个线性方程组有唯一解。

>> A=[1 1 1 1;1 2 4 8;1 3 9 27;1 4 16 64]; %系数矩阵

>> D=det(A)

D =

12

第二步：将A赋值给不同变量

>> C1=A;C2=A;C3=A;C4=A;b=[3;4;3;-3]; %将A赋值给不同变量, 一定要有！!

>> C1(:,1)=b;D1=det(C1);x1=D1/D

x1 =

3.0000

>> C2(:,2)=b;D2=det(C2);x2=D2/D %求解x2

x2 =

-1.5000

>> C3(:,3)=b;D3=det(C3);x3=D3/D %求解x3

x3 =

2

>> C4(:,4)=b;D4=det(C4);x4=D4/D %求解x4

x4 =

-0.5000

二、利用矩阵除法求线性方程组的特解（第一类）

线性方程组AX=B的一个特解为X=A\B。

A=[2 1 -5 1;1 -3 0 -6;0 2 -1 2;1 4 -7 6];

>> b=[8;9;-5;0];

>> x=A\b %左除法

x =

3.0000

-4.0000

-1.0000

1.0000

利用inv命令：

A=[2 1 -5 1;1 -3 0 -6;0 2 -1 2;1 4 -7 6];

>> b=[8;9;-5;0];

>> x=inv(A)\*b %inv命令

x =

3.0000

-4.0000

-1.0000

1.0000

第二类

三、利用矩阵的行（列）初等变换求线性方程组的通解（函数rref）（第二类）

1—4 PPT（ 第13到15张）

# 1-5 ppt中 向量组

1.向量组a1,a2,...,am 的秩等于由该向量组构成的矩阵A=( a1,a2,...,am) 的秩。记为R(A)，其中m为向量组中向量的个数。

当 R(A)=m ，向量组 a1,a2,...,am 线性无关；

当 R(A)<m ，向量组 a1,a2,...,am 线性相关；

## 1.判断向量组线性相关性

讨论向量组a1=(1 3 3 2), a2=(2 6 9 5), a3=(-1 -3 3 0) 的线性相关性。

解： 将向量组中向量按列向量排列成矩阵，输入如下MATLAB命令：

A=[1 3 3 2;2 6 9 5;-1 -3 3 0];

>>A=A’

>> rank(A)

ans =

2

该向量组组成的矩阵的秩为2<3，故向量组a1, a2, a3线性相关。

## ☆ 2.向量组的极大无关组

求下列向量组的秩和一个极大线性无关组，并将其余向量用该极大无关组线性表示。

a1=(2 -1 3 5)，a2=(4 -3 1 3)，a3=(3 -2 3 4)，

a4=(4 -1 15 17)，a5=(7 -6 -7 0)

解：将向量组中向量按列向量排列成矩阵并用命令rref化简,输入如下MATLAB命令:

>> A=[2 -1 3 5;4 -3 1 3;3 -2 3 4;4 -1 15 17;7 -6 -7 0];

>> A=A′

>> format rat %分数格式形式,用有理数逼近显示数据,如pi显示为355/113

>> rref(A)

ans =

1 0 0 2 1

0 1 0 -3 5

0 0 1 4 -5

0 0 0 0 0

行最简矩阵中有3个不全为零的行向量，所以矩阵A的秩为3。

故列向量组的极大无关组含三个向量。而三个非零行的非零首元在第1，2，3三列，故a1, a2和a3为列向量组的一个极

大无关组。行最简矩阵第一列、第二列和第三列向量线性无关,所以对应于原矩阵A的前三个行向量线性无关，即原向量组中

一个极大无关组为a1, a2和a3。

行最简矩阵中第四、五列中分别有三个非零元素，可将a4和a5 线性表示为

a4=2a1-3a2+4a3 , a5=a1+5a2-5a3。

# 2—1 ppt中

## 1.*plot函数*！

## 2. 图形的比例变换

**例1：由（1，2）、（4，5）、（3，6）三点组成的三角形，将其横坐标和纵坐标同时放大2倍，求所得三角形的三点坐标。**

**>>x=[1;4;3;1]; 三个点四个数，必须要回到第一个点；**

**>>y=[2;5;6;2];**

**>>A=[x y]; 固定**

**>>C=[2 0;0 2]; 第一个2 是x的变化倍数，第二个2是y的变化倍数；**

**>>B=A\*C;**

**>>a=B(:,1);**

**>>b=B(:,2);**

**>> plot(x,y,':',a,b)**

## 3. 图形的对称变换

**（1）对称*X*轴：变换矩阵为C=[1 0;0 -1];**

**（2）对称Y轴** ，变化矩阵为**C=[-1 0;0 1];**

**（3）对称坐标原点，变化矩阵为C=[-1 0;0 -1];**

**例：由（1,2）、（4，5）、（3，6）三点组成三角形，求其与坐标原点对称的图形。**

**解：MATLAB命令如下：**

**>>x=[1;4;3;1];**

**>>y=[2;5;6;2];**

**>>A=[x y];**

**>>C=[-1 0;0 -1];**

**>>B=A\*C;**

**>>a=B(:,1);**

**>>b=B(:,2);**

**>> plot(x,y,’:’,a,b)**

## 4. 图形的旋转变换

* **图形在平面上绕坐标原点逆时针旋转θ角，图形发生旋转变换。变换矩阵为：**

**C=[cos(θ) sin(θ);-sin(θ) cos(θ)];**

**例3：由（1,2）、（4，5）、（3，6）三点组成三角形，求将其逆时针旋转45弧度角后所得的图形。**

**解：MATLAB命令如下：**

**>>x=[1;4;3;1];**

**>>y=[2;5;6;2];**

**>>A=[x y];**

**>>C=[cos(45) sin(45);-sin(45) cos(45)];**

**>>B=A\*C;**

**>>a=B(:,1);**

**>>b=B(:,2);**

**>>plot(x,y,’:’,a,b)**

## 5. 图形的平移变换

**将图形沿X方向移动距离m，沿Y方向移动距离n，**

**平移变换的矩阵运算表示为C=[1 0 0;0 1 0;m n 1];**

**例4：由（1,2）、（4，5）、（3，6）三点组成三角形，求将其横坐标向右平移4，纵坐标向上平移5后所得的图形。**

**解；MATLAB的命令如下：**

**>>x=[1;4;3;1];**

**>>y=[2;5;6;2];**

**>>z=[1;1;1;1];**

**>>A=[x y z];**

**>>C=[1 0 0;0 1 0;4 5 1];**

**>>B=A\*C;**

**>>a=B(:,1);**

**>>b=B(:,2);**

**>>plot(x,y, ’:’,a,b)**

## ☆ 6.两次变换

**例5：由（0，0）、（2，0）、（1，2）三点组成三角形，将其各点坐标沿Y轴向上平移4后，再绕坐标原点旋转45弧度后，求所得的图形。**

**解：MATLAB的命令如下：**

**>>x=[0;2;1;0];**

**>>y=[0;0;2;0];**

**>>z=[1;1;1;1];**

**>>A=[x y z];**

**>>C=[1 0 0;0 1 0;0 4 1];**

**>>D=[cos(45) sin(45) 0;-sin(45) cos(45) 0;0 0 1];**

**>>E=C\*D;**

**>>B=A\*E;**

**>>a=B(:,1);**

**>>b=B(:,2);**

**>>plot(x,y, ’:’,a,b)**

# 2-2 ppt 中

## 图像相加 降低噪声

## 2. 图像相减判断目标及其移动

# 2-3 ppt中

* **将水印嵌入到图像中实质上是进行两个图像矩阵的加法运算，而去掉水印则是进行矩阵减法运算。**

## 嵌入文字水印

（**在制作文字水印时，为了使效果最理想，应将文字的背景设为黑色或为透明，这样不会对原图像形成干扰。**）

**例：利用矩阵运算往图像中嵌入文字水印的例子。**

**1．读取原图像shuiyin\_yuan.jpg到SY中。**

**>>SY=imread('shuiyin\_yuan.jpg');**

**>> imshow(SY)**

**2．读取原图像shuiyin\_yuan.jpg的大小，并将图像的高、宽存到*m*、*n*中。**

**>> s=size(SY);**

**>> m=s(1)**

**>> n=s(2)**

**3．读取水印图像shuiyin.jpg到*I*中，并将图像大小调整成与原图像相同。使用imresize()函数可以改变图像的大小。**

**>> I=imread('shuiyin.jpg');**

**>> I1=imresize(I,[m,n]); //将图像矩阵*I*的高、宽变为*m\*n跟原图一样的***

**4．将水印图像的红、绿、蓝三个颜色矩阵乘上系数0.3，以降低像素点颜色的饱和度。**

**>> I1(:,:,1)= I1(:,:,1)\*0.3;**

**>> I1(:,:,2)= I1(:,:,2)\*0.3;**

**>> I1(:,:,3)= I1(:,:,3)\*0.3;**

**5．将原图像与改变后的水印图像相加，嵌入水印。**

**>> SY1=im2double(SY);**

**>> I2=im2double(I1);**

**>> A=SY1+I2;**

**>> imshow(A);**

**>> imwrite(A,'shuiyin\_add.jpg')**

## 嵌入数字图像水印

**例：利用矩阵运算往图像中嵌入数字图像水印的例子。**

**1．读取原图像hudie.jpg到*I*中。**

**>>I=imread('hudie.jpg');**

**>> imshow(I)**

**2．读取原图像hudie.jpg的大小，并将图像的高、宽存到*m*、*n*中。**

**>> s=size(I);**

**>> m=s(1)**

**>> n=s(2)**

**3．读取水印图像huaduo\_sy.jpg到*J*中，并将图像大小调整成与原图像相同。使imresize()函数可以改变图像的大小。**

**>> J=imread(‘huaduo\_sy.jpg');**

**>> imshow(J);**

**>> J1=imresize(J,[m,n]); //将图像矩阵*J*的高、宽变为*m\*n***

**4．将水印图像的红、绿、蓝三个颜色矩阵乘上系数0.3，以降低像素点颜色的饱和度。**

**>> J1(:,:,1)= J1(:,:,1)\*0.3;**

**>> J1(:,:,2)= J1(:,:,2)\*0.3;**

**>> J1(:,:,3)= J1(:,:,3)\*0.3;**

**5．将原图像与改变后的水印图像相加，嵌入水印。**

**>> I1=im2double(I);**

**>> J2=im2double(J1);**

**>> A=I1+J2;**

**>> imshow(A);**

**6．将嵌入水印后的图像保存在hudie\_add.jpg文件中。**

**>> imwrite(A,'hudie\_add.jpg')**

**7．将处理过的数字图像水印保存在huaduo\_syh.jpg文件中。**

**>> imwrite(J1,‘huaduo\_syh.jpg')**

## 去掉数字图像水印

**例：利用矩阵运算去掉图像中的数字图像水印的例子。**

**1．读取嵌入水印的图像hudie\_add.jpg到*SA*中。**

**>>SA=imread('hudie\_add.jpg');**

**>> imshow(SA)**

**2．读取处理过的水印图像huaduo\_syh.jpg到*I*中。**

**>> I=imread(‘huaduo\_syh.jpg');**

**3．将嵌入水印后的图像与处理后的水印图像相减，去掉水印。**

**>> SA1=im2double(SA);**

**>> I1=im2double(I);**

**>> A=SA1-I1;**

**>> imshow(A);**

# 2-4 ppt中

## Hill密码