MATLAB数组

董波 数学科学学院 大连理工大学



■ 对m行、n列的2维数组A:

计为m×n的数组A;

*行标识、列标识均从1开始;

行标识从上到下递增;

列标识从左到右递增。

=	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5
	5	3	4	3	7
	4	2	3	4	5

- 创建数组变量的一般方法
 - 创建变量的赋值语句的一般格式 var=expression
 - > var为变量名
 - > expression为MATLAB合法表达式

创建一维数组变量

■ 第一种方法:使用方括号"[]"操作符

【例】创建数组a=[1 3 pi 3+5i]

$$>>a=[1 3 pi 3+5*i]$$

$$>> a=[1, 3, pi, 3+5*i]$$

所有的向量元素必须在操作符 "[]"之内; 向量元素间用空格或英文的逗点","分开。 ■ 第二种方法:使用冒号":"操作符

基本语法格式:

x=Start:Increment:End

- Start表示新向量x的第一个元素;
- 新向量x的最后一个元素不能大于End;
- Increment可正可负,若负,则必须Start>End;若正,则必须Start<End,否则创建的为空向量。
- 若Increment=1,则可简写为: x=Start:End。

【例】创建以1~10顺序排列整数为元素的行向量b。

【例】键入并执行c=1:2:10和d=1:2:9

$$d = 13579$$

■ 第三种方法:利用函数linspace

基本语法 x= linspace(x1, x2, n)

- 该函数生成一个由n个元素组成的行向量;
- x1为其第一个元素;
- x2为其最后一个元素;
- x1、x2之间元素的间隔=(x2-x1)/(n-1)。
- 如果忽略参数n,则系统默认生成100个元素的行向量。

【例】执行x=linspace(1,2,5) x=linspace(1,2)

■ 第四种方法:利用函数logspace

通过实验认识该函数的功能。

■ 列向量的创建

■ 使用方括号"[]"操作符,使用分号";"分割行。

【例】键入并执行x=[1;2;3]

■ 使用冒号操作符

【例】键入并执行x=(1:3)'

创建二维数组变量

- 第一种方法:使用方括号"[]"操作符
 - 数组元素必须在"[]"内键入;
 - 行与行之间须用分号";"间隔,也可以在分行处用回车键间隔;
 - 行内元素用空格或逗号","间隔。

【例】键入并执行a2=[123;456;789]

a2=

1 2 3

4 5 6

7 8 9

【例】键入并执行a2=[1:3;4:6;7:9] %结果同上

■ 第二种方法:命令函数

函数ones(生成全1矩阵)、zeros (生成全0矩阵)、reshape

【例】创建全1的3x3, 3x4数组。

>>ones(3), ones(3,4)

【例】 reshape的使用演示

- >>a=-4:4
- >>b=reshape(a, 3, 3)
- 数组元素的排列顺序,从上到下按列排列,先排第一列,然后第二列,…
- 要求数组的元素总数不变。

4

常用的产生通用特殊矩阵的函数有:

zeros: 产生全0矩阵(零矩阵)。

ones: 产生全1矩阵(幺矩阵)。

eye: 产生单位矩阵。

magic: 产生魔方阵。

rand: 产生0~1间均匀分布的随机矩阵。

randn:产生均值为0,方差为1的标准正态分布随机矩阵。

"help elmat"获得基本的矩阵生成和操作函数列表

数组元素的标识与寻访

数组元素的标识

- "全下标 (index)"标识 每一维对应一个下标。
 - ▶ 如对于二维数组,用"行下标和列下标"标识数组的元素。
 - > 对于一维数组,用一个下标即可。
- "单下标"(linear index)标识 用一个下标来表明元素在数组的位置。
 - 对于二维数组, "单下标"编号:设想把二维数组的所有列,按先后顺序首尾相接排成"一维长列",然后自上往下对元素位置执行编号。
- 两种"下标"标识的变换: sub2ind、ind2sub

■ 元素与子数组的寻访与赋值

- > 可以修改指定数组元素的值
- > 一次可以修改多个数组元素的值
- 要修改的数组元素的个数应与送入数组的元素个数相同

【例】一维数组元素与子数组的寻访与赋值

- >>a=linspace(1,10,5)
- >>a(3) =0 %寻访a的第3个元素并赋值为0
- >>a([1 2 5]) = [1 1 1] %寻访a的第1、2、5个元素组成的子数组并赋值
- >>a(1:3) %寻访前3个元素组成的子数组
- >>a(3:-1:1) %由前3个元素倒序构成的子数组
- >>a(3:end) %第3个及其后所有元素构成的子数组
- >>a([12355321]) %数组元素可以被任意重复访问
- >>a(6)%下标值超出了数组的维数,导致错误
- >>a(2.1) %下标值只能取正整数或逻辑值

【例】二维数组元素与子数组的寻访与赋值

$$>>a_2(end,[2:4])$$

$$>> a_2([2 5 8]) = [10 20 30]$$

空数组

- 有一维是0的数组即为空数组
- 空数组不占据存储空间
- 最简单的空数组: 0 x 0的矩阵
- 复杂的空数组: 0 x 5 or 10 x 0

例如: >>a=[]; b=ones(0,5);

察看空数组: >>a, b, c

* 空数组并非全0数组

- ■数组维数的减小
 - 删除数组的某列和行
 - >>a = magic(4), a(:,2)=[]
 - 删除数组的单个元素
 - ▶ 使用"全下标"方式,不能删除单个元素
 - >>a(1, 2)=[] %系统会警告信息
 - ▶ 使用"单下标"可以删除单个元素
 - >>a(2:4)=[] %数组a将变为向量