ایجاد ماتریس‌ها

ماتریس

$$a = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} \end{bmatrix} \rightarrow (4 \times 3)$$

را در نظر بگیرید. سه کمیت a_{11}، a_{12} و a_{13} را ملاحظه کنید. با ترکیب این‌ها می‌توان بردار v1 را ایجاد کرد.

```
>> v1= [a11 a12 a13];
```

به همین روش، سه بردار v2، v3و v4 را نیز می‌توان ایجاد کرد.

```
>> v2= [a21 a122 a23];
>> v3= [a31 a32 a33];
>> v4= [a41 a42 a43];
```

.... برای ایجاد ماتریس a از این 4 بردار به شکل زیر عمل می کنیم :

```
>> a= [v1; v2; v3; v4];
```

در اینجا سمیکالون (;) نشان دهنده انتهای سطر است. سطرها، تعداد ستون‌های یکسانی دارند.

```
>> a= [a11 a12 a13;...
       a21 a22 a23;...
       a31 a32 a33;...
       a41 a42 a43];
```

در اینجا سه نقطه (...) الزامی است. بالاخره ماتریس را می‌توان به سادگی با استفاده از Enter در پایان هر سطر مانند زیر ایجاد کرد:

```
>> a= [a11 a12 a13;
       a21 a22 a23;
       a31 a32 a33;
       a41 a42 a43];
```

در تمام موارد فوق a_{ij}، عدد، نام متغیر، عبارت ریاضی یا رشته است. اگر این موارد نام متغیرها یا عبارات ریاضی باشند، آنگاه نام متغیرهای شامل عبارات ریاضی، باید به صورت مقادیر عددی یا توسط کاربر یا از اجرای عبارات سمبلی، پیش از اجرای این عبارت تعیین شوند. عبارات و اعداد می‌توانند در هر ترکیبی ظاهر شوند. اگر به صورت رشته باشند، آنگاه تعداد کاراکترها در هر سطر می‌بایست یکسان باشد.
دو تابع مفید که می‌توان در ایجاد داده برای اعضای ماتریس استفاده کرد عبارتند از:

```
>> one=ones(r,c)
```

یک ماتریس $(r\times c)$ که هر عضو آن مقدار ۱ دارد را ایجاد می‌کند و

```
>> zero=zeros(r,c)
```

یک ماتریس $(r\times c)$ که هر عضو آن مقدار ۰ دارد را ایجاد می‌کند. این توابع جایگزین‌های مناسبی برای عبارات معادل one(۱:r,۱:c) = ۱ و zero(۱:r,۱:c) = ۰ هستند.

بنابراین

```
>> one=ones(۲,۵)
```

ماتریس (۲×۵) زیر را ایجاد می‌کند.

```
>> zero=zeros(۳،۲)
```

که یک ماتریس صفر از مرتبه (۳×۲) را ایجاد می‌کند.

۰ ۰
۰ ۰
۰ ۰

حال ساختار ماتریس (۳×۵) زیر را در نظر بگیرید.

$$a = \begin{bmatrix} ۳ & ۵ & ۷ & ۹ & ۱۱ \\ ۲۰.۰ & ۲۰.۲۵ & ۲۰.۵ & ۲۰.۷۵ & ۲۱.۰ \\ ۱ & ۱ & ۱ & ۱ & ۱ \end{bmatrix} \rightarrow (۳ \times ۵)$$

که با عبارت زیر ایجاد می‌شود :

```
>> a= [۳:۲:۱۱; linspace(۲۰،۲۱،۵); ones(۱،۵)]
a =
    ۳.۰۰۰۰    ۵.۰۰۰۰    ۷.۰۰۰۰    ۹.۰۰۰۰   11.0000
   20.0000   ۲۰.۲۵۰۰   ۲۰.۵۰۰۰   ۲۰.۷۵۰۰   21.0000
    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
```

چگونگی دسترسی به اعضای این ماتریس در شکل ۲-۱ نشان داده شده است. بنابراین

a(۱،۱)→ ۳

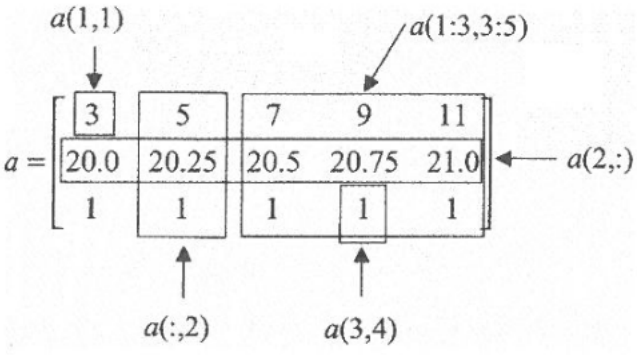
a(۳،۴)→ ۴

a(:,۲)→ [۵ ۲۰.۲۵ ۱] *i*

a (۲,:)→ [۲۰ ۲۰.۲۵ ۲۰.۵ ۲۰.۷۵ ۲۱]

a(۱:۳،۳:۵)→ [۷ ۹ ۱۱; ۲۰.۵ ۲۰.۷۵ ۲۱; ۱ ۱ ۱]

این یک ماتریس (۳×۳) است. عبارت a(:,۲) یعنی « همه سطرهای ستون ۲»، و عبارت a (۲,:) یعنی « همه ستون های سطر ۲». همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم مشاهده می‌شود که در نوشتن شاخص های a، یک روش استفاده از علامت دو نقطه می‌باشد که مقدار افزایش در این مورد برابر ۱+ است. بنابراین a(۱:۳،۳:۵) یعنی این که سطرهای a از یک شروع می‌شود و به ۳ ختم می‌گردد و ستون‌های a از ۳ شروع شده و به ۵ ختم می‌شود.



شکل ۲-۱: چگونگی دسترسی به اعضای ماتریس.

بنابراین اگر

$$b = a(۱:۳،۳:۵) = \begin{bmatrix} ۷ & ۹ & ۱۱ \\ ۲۰.۵ & ۲۰.۷۵ & ۲۱ \\ ۱ & ۱ & ۱ \end{bmatrix} \rightarrow (۳ \times ۳)$$

آنگاه یک ماتریس جدید $b(۳\times۳)$ ایجاد شده است. برای ایجاد یک ماتریس به اندازه ماتریس a ولی با اعضای برابر با ۴ از دستورات زیر استفاده می‌شود:

```
>> a= [۳:۲:۱۱; linspace(۲۰،۲۱،۵); ones(۱،۵)]
>> Z=٤*ones(size(a))
Z =
   ٤   ٤   ٤   ٤   4
   4   ٤   ٤   ٤   4
   4   4   4   4   4
```

اعضای بعدی ماتریس به همین روش برای ایجاد بردار استفاده می‌شود.

```
>> z=magic(٤)
z =
   ١٦    ٢    ٣   ١٣
    5   ١١   ١٠    ٨
    9    7    6   12
    4   14   15    1
```