

جمع دو ماتریس a و b

```
>> c=a+b
```

$$c = \begin{bmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & a_{13} + b_{13} & a_{14} + b_{14} & a_{15} + b_{15} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & a_{23} + b_{23} & a_{24} + b_{24} & a_{25} + b_{25} \end{bmatrix}$$

ماتریس c یک ماتریس (2×5) است .

اضافه کردن ستون

```
>> c=[a b]
```

$$c = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} & b_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} & b_{25} \end{bmatrix} \rightarrow (2 \times 10)$$

ماتریس c یک ماتریس (2×10) است .

اضافه کردن سطر

```
>> c=[a;b]
```

$$c = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} & b_{15} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} & b_{25} \end{bmatrix} \rightarrow (4 \times 5)$$

ماتریس c یک ماتریس (4×5) است .

علاوه بر این، اگر دو بردار بصورت $x=[x_1 \ x_2 \ x_3]$ و $y=[y_1 \ y_2 \ y_3]$ مفروض باشند، آنگاه $z=[x' \ y']$ یا دستور $z=[x;y]$ ماتریس زیر را ایجاد می‌کند:

$$z = \begin{bmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \end{bmatrix} \rightarrow (2 \times 3)$$

در صورتی که $z=[x';y']$ باشد، نتیجه می‌دهد:

$$z = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} \rightarrow (6 \times 1)$$

این روابط در هنگام جابجایی یک سری اطلاعات مشخص و ضروری بسیار مفید هستند.

۲-۳-۱ مثال‌هایی از چگونگی تشکیل بردارها و ماتریس‌ها

یک ماتریس با وارد کردن المان‌هایش به طور یک‌جا تعریف می‌شود. برای تعریف ماتریس A به صورت:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

باید در خط فرمان عبارت زیر را وارد کرد:

```
>> A=[1 2 3; 4 5 6]
A =
     1     2     3
     4     5     6
```

باید توجه داشت که از علامت "؛" برای جداسازی سطرها استفاده می‌شود. همانطور که قبلاً بیان شد، برای جلوگیری از نمایش خروجی در انتهای دستور نیز از این علامت استفاده می‌شود. در صورتیکه ماتریس یا بردار برای المانهای زیادی باشد، استفاده از علامت "؛" در انتهای خط فرمان مهم است.

یک ماتریس، آرای‌های مستطیلی از اعداد است و دارای بردارهای ستونی و سطری می‌باشد. ماتریس 3×4 زیر را در نظر بگیرید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

این ماتریس را می‌توان به صورت زیر در متلب سایت سیم پاور وارد کرد:

```
>> A = [۱,۲,۳,۴; ۵,۶,۷,۸; ۹,۱۰,۱۱,۱۲]
```

```
A =
```

```
  1   2   3   4
  5   6   7   8
  9  10  11  12
```

توجه کنید که عناصرها در هر سطر با علامت کاما (,) از هم جدا می‌شوند سطرها با علامت ; از یکدیگر جدا می‌شوند. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم عناصرها در هر سطر می‌توانند با فاصله از یکدیگر جدا شوند. ابعاد یک ماتریس با دستور size به دست می‌آید.

```
>> size(A)
```

```
ans =
```

```
  3   4
```

اگر دو ماتریس A و B هم اندازه باشند، مجموع آنها با تایپ A+B به دست می‌آید. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم می‌توان یک عدد تنها (کمیت اسکالر) را با ماتریس جمع کرد. عبارت A+C مقدار C را به هر عنصر A اضافه می‌کند. همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم A-B حاصل تفاضل دو ماتریس A و B را محاسبه می‌کند. A-C مقدار C را از همه عناصر A کم می‌کند.

ماتریس ترانهاده ماتریس حقیقی A توسط فرمان A' ایجاد می‌شود. اگر بردار سطری X به صورت زیر تعریف شود:

```
>> x=[۱ ۵ ۴ ۸ ۱۰];
```

سپس X توسط فرمان X' به یک بردار ستونی تبدیل می‌شود. در صورتیکه ماتریس یا بردار Z دارای عناصر مختلط باشد فرمان Z' یک ماتریس ترانهاده ایجاد می‌کند که در اصل یک ماتریس ترانهاده به همراه مزدوج عناصر مختلط است. برای مثال :

```
>> Z=[۱+i ۲ ۱ ; ۲+۵i i ۲]
```

```
Z =
```

```
  ۱ + i   ۲   ۱
  ۲ + ۵i   i   ۲
```

```
>> Z'
```

برای تشکیل ماتریس ترانهاده بدون مزدوج شدن عناصر مختلط از فرمان Z' استفاده می‌شود. باید توجه داشت که یک نقطه قبل از علامت $(\quad)$ قرار داده شود.

برای تعیین ابعاد یک بردار یا ماتریس، مثلاً ماتریس A و بردار x که در بالا تعریف شد، از فرمان `size` به شکل زیر استفاده می‌شود:

```
>> size(A)
ans =
     3     4
>> size(x)
ans =
     1     5
>> size(x')
ans =
     5     1
```

همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم می‌توان یک عنصر مشخص از یک بردار یا ماتریس را با مشخص کردن اندیس‌هایش به صورت زیر مشاهده کرد:

```
>> A(۱,۲)
ans =
     ۲
>> x(۵)
ans =
    ۱۰
```

.... بردارها و ماتریس‌هایی که مدنظر می‌باشند، دارای عناصر زیادی هستند و وارد کردن آنها به طور همزمان مشکل می‌باشد. در صورتی که رابطه خاص یا نظم خاصی بین عناصر ماتریس وجود داشته باشد از فرامین خاصی می‌توان استفاده کرد. برای مثال، برای وارد کردن بردار x شامل عناصر یا مولفه های $(0,0,1,0,2,0,3,0,4,\dots,5,9,60)$ می‌توان از فرمان زیر استفاده کرد:

```
>> x=0:0,1:6;
```

این بردار سطری دارای ۶۱ المان است. راه دیگری برای ایجاد برداری مشابه، استفاده از فرمان `linspace` است (مخفف Linear Space به معنی فواصل خطی می باشد):

```
>> x=linspace(۰,۶,۶۱);
```

این فرمان هنگامی قابل استفاده است که لازم است یک فاصله به تعدادی زیر فاصله با طول یکسان تقسیم شود. برای مثال فرمان `theta=linspace(۰,۲*pi,۴۱)`، فاصله $[۰, ۲\pi]$ را به ۴۰ قسمت مساوی تقسیم می کند و یک بردار عضوی ایجاد می شود.

برای ایجاد بردارهای صفر و بردارهایی با عناصر یک با ابعادی مشابه ابعاد بردار اصلی `x`، از فرمان های زیر استفاده می شود:

```
>> y=ones(size(x));  
>> z=zero(size(x));
```

این عمل را برای ماتریس ها نیز می توان انجام داد:

```
>> Z=zeros(size(A));  
>> Y=ones(size(A))  
Y =  
    ۱    ۱    ۱    ۱  
    1    ۱    ۱    ۱  
    1    ۱    ۱    1
```

همچنین همانگونه که در سایت سیم پاور توضیح دادم ماتریس های صفر و ماتریس های یک به صورت زیر و با مشخص کردن ابعاد تعریف می شوند:

```
>> Z=zeros(۲,۳);  
Z =  
    .    .    .  
    0    .    .
```

یک ماتریس واحد $n \times n$ بوسیله فرمان `eye(n)` ایجاد می شود. فرامین ویژه ای نیز برای وارد کردن ماتریس های قطری و ماتریس های `sparse` وجود دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می توان این فرامین را وارد کرد:

```
>> help sparse  
>> help diag
```