

به نام خدا

جزوه جلسه هفتم درس برنامه نویسی با متلب

## 1- حل معادلات جبری

برای حل معادلات جبری از دستور solve و برای یافتن ریشه معادلات جبری از roots استفاده می‌شود. در دستور roots ضرایب چند جمله‌ای را به ترتیب نزولی توان یعنی از جمله با توان بالا به پایین می‌نویسیم. قبل از آن باید متغیرها را با استفاده از دستور syms تعریف کنیم.

```
>> syms x
>> solve(x + 2 == 5, x)

ans =

3

>> syms x
>> solve(x^2 - 5*x + 6 == 0, x)

ans =

2
3

>> roots([1 -5 6])

ans =

3.0000
2.0000
```

**مثال شماره 21:** برنامه‌ای بنویسید که با دستور roots ریشه‌های معادله زیر را بدست آورد

$$x^3 - 6x^2 - 6 + 11x = 0$$

ابتدا معادله به صورت توان نزولی مرتب می‌نویسیم سپس ضرایب را در بردار قرار می‌دهیم

$$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$$

```
>> roots([1 -6 11 -6])

ans =

3.0000
2.0000
1.0000
```

**مثال شماره 22:** برنامه‌ای بنویسید که دستگاه دو معادله دو مجهول زیر را حل نماید

$$\begin{cases} 5x - 2y = 4 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$$

```
>> syms x y
>> eqns = [5*x - 2*y == 4, 3*x + y == 9];
>> s = solve(eqns);
>> sol = [s.x; s.y]

sol =

2
3
```

## 2- مشتق

برای بدست آوردن مشتق تابع از دستور diff استفاده می‌شود. قبل از آن متغیر را تعریف می‌کنیم

```
>> syms f(x)
>> f(x) = sin(x) + 3*x^2;
>> df = diff(f,x)
```

```
df(x) =
```

```
6*x + cos(x)
```

هرگاه بخواهیم نسبت به متغیر خاصی مشتق بگیریم باید آنرا مشخص نماییم همچنین می‌توانیم مشتقات مراتب بالاتر را نیز محاسبه کنیم در این صورت مرتبه مشتق مورد نظر را بعد از متغیر مورد نظر به دستور diff می‌دهیم. و نیز می‌توانیم با مشخص کردن متغیرها چند بار مشتق نسبت به هر کدام بگیریم.

**مثال شماره 23:** برنامه‌ای بنویسید که مشتق سوم تابع زیر را نسبت به متغیر  $y$  محاسبه نماید.

$$f(x, y) = 3x^2 + 5xy^3 + 3y^4 + \cos(y)$$

```
>> syms x y
>> f = 3*x^2 + 5*x*y^3 + 3*y^4 + cos(y);
>> diff(f,y,3)
```

```
ans =
```

```
30*x + 72*y + sin(y)
```

**مثال شماره 24:** برنامه‌ای بنویسید که از تابع زیر ابتدا نسبت به  $x$  مشتق گرفته سپس نسبت به  $y$  مشتق گرفته و در آخر نسبت به  $x$  مشتق بگیرد.

$$f(x, y) = y\sin(x) + x^3y^2$$

```
>> syms x y
>> f = y*sin(x) + x^3*y^2;
>> diff(f,x,y,x)
```

```
ans =
```

```
12*x*y - sin(x)
```

## 3- انتگرال معین و نامعین

برای حل انتگرال نامعین و محاسبه انتگرال معین از دستور int استفاده می‌کنیم. در دستور int می‌توان متغیر مورد نظر را تعیین نمود و همچنین برای محاسبه انتگرال معین باید حد پایین و حد بالا را تعیین نمود. در هنگامی که می‌خواهیم انتگرال را تا بینهایت حساب کنیم از نماد inf استفاده می‌کنیم.

<pre>&gt;&gt; syms x &gt;&gt; f = x; &gt;&gt; int(f)  ans =  x^2/2</pre>	<pre>&gt;&gt; syms x y &gt;&gt; f = x^2 + y; &gt;&gt; int(f,y)  ans =  (y*(2*x^2 + y))/2</pre>	<pre>&gt;&gt; syms x &gt;&gt; f = sin(x); &gt;&gt; int(f,0,pi/2)  ans =  1</pre>
--	--	--

مثال شماره 25: برنامه‌ای بنویسید که انتگرال معین تابع  $f(x)$  را در بازه 3 تا 5 محاسبه نماید.

$$f(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$$

```
>> syms x
>> f = 1/(x-1)^2;
>> int(f,3,5)

ans =

1/4
```

#### 4- محاسبه حد

برای محاسبه حد توابع از دستور limit استفاده می‌کنیم. متغیر را مشخص نموده و مقداری که باید متغیر به آن میل نماید را نیز باید معین کنیم.

<pre>&gt;&gt; syms x h &gt;&gt; f = sin(x)/x; &gt;&gt; limit(f,x,0)  ans =  1</pre>	<pre>&gt;&gt; syms x h &gt;&gt; f = (1 + 1/x)^x; &gt;&gt; limit(f,x,inf)  ans =  exp(1)</pre>
---	---

#### 5- ایجاد اعداد تصادفی

برای ایجاد اعداد تصادفی از توابع rand و randi استفاده می‌کنیم. randi اعداد طبیعی تصادفی تولید می‌کند.

<pre>&gt;&gt; rand  ans =  0.1738</pre>	<pre>&gt;&gt; randi(10,3)  ans =  7 2 5 9 6 1 8 8 5</pre>	<pre>&gt;&gt; rand(2,2)  ans =  0.4566 0.8328 0.9491 0.7259</pre>
<pre>&gt;&gt; randi(10,1,10)  ans =  8 8 4 8 4 5 9 7 10 8</pre>		