



آموزش برنامه نویسی متلب





به نام خدا

تقدیم به هموطنان عزیزم

متلب را با لذت یاد بگیر!



آموزش برنامه نویسی متلب

آموزش برنامه نویسی متلب

موضوع: محاسبات نمادین در متلب

جلسه: نوزدهم

مدرس : پدram مشهدی زاده

متلب را ساده، آسان و شیرین بنوشید!!!



این جلسه آموزشی رایگان است، فروش و ویرایش آن ممنوع و حرام می باشد. اما این کتاب را می توانید همین جور که هست در سایت و شبکه اجتماعی خود به اشتراک بگذارید.



آموزش برنامه نویسی متلب

ارتباط با ما:

سایت: www.javapro.ir

ایمیل: RAHMAN.ZARIE92@GMAIL.COM

کانال تلگرام:

[@javalike](https://t.me/javalike)

گروه پرسش و پاسخ برنامه نویسی :

[@javapro_ir](https://t.me/javapro_ir)



آموزش برنامه نویسی متلب

متلب یک کتابخانه ریاضی قوی و گسترده در زمینه محاسبات نمادین یا symbolic دارد. این ابزار یک راه دیگر برای حل محاسبات ریاضی به جای محاسبات بر روی اعداد می باشد. در این روش ما محاسبات ریاضی را به صورت نمادین و نه عددی بر روی عبارات ریاضی نمادین که تعریف می کنیم، انجام می دهیم. مثلاً حل انتگرال های نامعین، محاسبات حد توابع، حل معادلات و ... به کمک این ابزار به راحتی ممکن خواهد بود. این روش محاسن و کاربردهای خود را دارد. این عملیات نمادین در حوزه های زیر کاربرد دارد:

- حساب دیفرانسیل و انتگرال
- جبر خطی
- معادلات جبری
- معادلات دیفرانسیل
- تبدیل های ریاضی مانند تبدیل فوریه
- سیستم های کنترل

دو دستور `syms` و `sym()` برای تعریف یک متغیر نمادین یا یک تابع نمادین به کار می روند. در بیشتر موارد از این دو دستور به جای یکدیگر نیز می توان استفاده نمود و البته تفاوت هایی نیز با یکدیگر دارند.

به مثال زیر دقت کنید:

```
>>2/3
ans =
    0.6667
>>sym(2)/sym(3)
ans =
    2/3
```

این مثال تفاوت محاسبه عددی معمولی و نمادین را نشان می دهد. در حالت نمادین به جای حاصل تقسیم دو عدد از نسبت ساده شده ی آن استفاده می شود:



آموزش برنامه نویسی متلب

```
>>sym(4)/sym(6)
```

```
ans =
```

```
2/3
```

مقدار حاصل عبارات نمادین را در یک متغیر می‌توان ذخیره کرد. در زیر نوع و اندازه این متغیر نشان داده شده است:

```
>>a = sym(2)/sym(3)
```

```
a =
```

```
2/3
```

```
>>whos a
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
a	1x1	112	sym	

می‌توان حاصل توابع ریاضی موجود در متلب را به صورت نمادین به دست آورد یا این توابع را به ازای مقادیر نمادین محاسبه کرد. که در هر دو حالت نتیجه یکسان خواهد بود:

```
>>sqrt(2)
```

```
ans =
```

```
1.4142
```

```
>>sym(sqrt(2))
```

```
ans =
```

```
2^(1/2)
```

```
>>sqrt(sym(2))
```

```
ans =
```

```
2^(1/2)
```



آموزش برنامه نویسی متلب

مقدار $\sqrt{2}$ در دو حالت عددی و نمادین را به دست آوردیم. دیدیم که در حالت نمادین مقدار زیر رادیکال محاسبه نخواهد شد و به شکل عبارت ریاضی فوق نشان داده می شود. برای عبارات پیچیده تر متلب عبارات ساده شده را نشان خواهد داد:

```
>>sym( sqrt( sym(3)*sym(2)^2 + sym(8)) )
ans =
2*5^(1/2)
```

اگر یک عبارت نمادین را همراه با مقادیر عددی به کار ببریم، مقادیر عددی نیز به صورت نمادین در نظر گرفته شده و مقدار نتیجه حاصل نیز نمادین خواهد بود:

```
>>a = sym(2) + 2
a =
4
whos a
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
a	1x1	112	sym	

بنابراین به جای عبارت پیچیده ی مثال قبل می توان صورت ساده تر زیر را به کار برد:

```
>>sym( sqrt( 3*sym(2)^2 + 8) )
ans =
2*5^(1/2)
```

علاوه بر مقادیر عددی، متغیرهای ریاضی نمادین مانند x و y و... نیز می توان تعریف نمود:

```
>>sym('x')
ans =
x
>>whos x
whos ans
```



آموزش برنامه نویسی متلب

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
ans	1x1	112	sym	

می بینیم که از لحاظ ابعاد، اندازه و یا حجم داده، بین دو حالت داده نمادین عددی و حرفی تفاوتی وجود ندارد. از دستور syms هم به طور مشابه می توان استفاده نمود.

```
>>syms x
```

```
ans =
```

```
x
```

دستور syms نیازی به پرانتز و " ندارد. همچنین برای تعریف همزمان چند متغیر نمادین مناسب-تر از sum() است:

```
>>syms x y
```

اکنون که x و y نمادین تعریف شدند، عبارات ریاضی را می توان به کمک آن ها تعریف نمود:

```
>>x^2 + 2*x + 1
```

```
ans =
```

```
x^2 + 2*x + 1
```

```
>>sqrt( 4*y + 2)
```

```
ans =
```

```
2^(1/2)*(2*y + 1)^(1/2)
```

شاید حاصل عبارت فوق در نگاه اول پیچیده به نظر بیاید، اما در واقع این عبارت همان $\sqrt{2^2(2y + 1)}$ است. اما متلب از عبارت فوق برای محاسبات نمادین استفاده می کند. برای نمایش و چاپ حاصل یک عبارت نمادین و صرفاً به منظور خوانایی بیشتر آن از دستورات زیر استفاده می شود:

```
>>pretty(ans)
```




آموزش برنامه نویسی متلب

```

1/2      1/2
2      (2 y + 1)
>>simplify(x^2+2*x+1)
ans =
(x + 1)^2

```

دستور simplify نمایش عبارت را ساده تر می کند. در واقع به کمک آن چند جمله ای فوق تجزیه گردید. برای عکس عمل فوق یعنی بسط چند جمله ای از دستور expand استفاده می کنیم:

```

>>expand(ans)
ans =
x^2 + 2*x + 1

```

از دستور expand برای موارد زیر نیز می توان استفاده کرد:

- پخش ضرب روی جمع:

```

>>expand((x-1)*(y-2))
ans =
x*y - y - 2*x + 2

```

- بسط توابع مثلثاتی:

```

>>expand(sin(x+y))
ans =
cos(x)*sin(y) + cos(y)*sin(x)

```

- بسط توابع نمایی:

```

>>expand(exp(x+y)^2)
ans =
exp(2*x)*exp(2*y)

```



آموزش برنامه نویسی متلب

```
>>expand(exp((x+y)^2))
ans =
exp(x^2)*exp(y^2)*exp(2*x*y)
```

- بسط توابع لگاریتمی:

```
>>expand(log(x^2*y))
ans =
log(x^2*y)
```

برای اینکه تابع بسط روی آرگومان‌های لگاریتم نیز اعمال شود از دستور زیر استفاده می‌کنیم:

```
>>expand(log(x^2*y), 'IgnoreAnalyticConstraints', true)
ans =
2*log(x) + log(y)
```

- تعریف: دستور simplify را بر روی نتایج فوق اعمال کنید. بررسی کنید آیا عبارت اولیه متناظر هر یک از عبارات به دست خواهد آمد یا خیر.

ضرایب عبارات ریاضی هم می‌توانند به صورت نمادین تعریف شوند. مثلاً:

```
>>syms a b c x y
>>a*x^2 + b*x + c;
```

با دستور `sum()` می‌توان تابع نمادین نیز تعریف کرد. برای مثال اگر چند جمله‌ای بالا را بخواهیم به صورت تابع تعریف کنیم، خواهیم داشت:

```
>>syms a b c x y
>>f = sym('a*x^2 + b*x + c')
f =
a*x^2 + b*x + c
```

نحوه دیگر تعریف تابع نمادین با دستور `syms` است:



آموزش برنامه نویسی متلب

```
>>syms f(x,y)
>>f(x,y) = sqrt(x^2+y^2)
```

توابع نمادین را می‌توان به‌ازای مقادیر عددی مختلف به دست آورد. بسته به نحوه تعریف تابع از روش‌های فوق، روش به دست آوردن مقدار تابع در یک نقطه دلخواه به ترتیب به صورت‌های زیر خواهد بود:

```
>>syms a b c x y
>>f =sym('a*x^2 + b*x + c');
>>subs(f,x,1)
ans =
a + b + c
>>subs(f,x,2)
ans =
4*a + 2*b + c
>>subs(f,[x a b c],[2 1 2 3])
ans =
11
```

دستور subs که مخفف substitute یا جایگذاری است، عمل جایگذاری مقادیر دلخواه که می‌توانند یک بردار هم باشند را به ترتیب انجام می‌دهد.

```
>>syms f(x,y)
>>f(x,y) = sqrt(x^2+y^2);
>>f(1,2)
ans =
5^(1/2)
```

پیروز و موفق باشید



آموزش برنامه نویسی متلب

سایت آموزشی رایگان جاواپرو

www.JAVAPRO.ir

برنامه نویسی را با تجربه شخصی و به زبان خودهونی یاد بگیرید!!!!

بازدید از کانال

بازدید از سایت

هر روز مفاهیم و مثال های جدید به سایت اضافه می شود برای اطلاع از مطالب جدید روی سایت عضو کانال شوید.

دخل و تصرف ، ویرایش و کپی زدن تمامی آموزش های جاواپرو به دور از اخلاق حرفه ای ست و حرام می باشد.