

بخش اول:

مفاهیم Matlab

Matlab (MATrix LABoratory) یک محیط قدرتمند بر مبنای محاسبات عددی می باشد که در اواخر دهه ی ۷۰ میلادی در دانشگاه New Mexico توسعه داده شده است. از این زبان می توان در حل دستگاههای معادلات جبری، ترسیم نمودارهای ریاضی، حل معادلات دیفرانسیل، پردازش سیگنال، پیاده سازی الگوریتم ها، طراحی واسط های کاربری گرافیکی (GUI)، ایجاد اینترفیس جهت ارتباط با نرم افزارهای دیگر، تولید کدهای توصیف سخت افزار و دهها کاربرد دیگر استفاده کرد.

این مجموعه با هدف کاربردهای این نرم افزار در تحلیل مدارهای خطی نوشته شده است.

قراردادهای استفاده شده در این جزوه:

۱. ✓ = معرفی دستورالعمل ها

۲. ⇐ = توجه

<< your command here

۳. دستورات وارد شده به Command Window به فرم:

۴. تمرینات و مثال های ارجاع شده از کتاب تحلیل مهندسی مدار، ویلیام هیت، انتشارات نص، ویراست ششم می باشد.

ساختار Matlab

۱. متغیرها:

Matlab مانند زبان PHP و بر خلاف اکثر زبانهای برنامه نویسی (مثل Java و C) یک زبان مقدار گرا (Value Oriented) می باشد، بدین معنی که متغیرها به خودی خود نوعی ندارند و مقدار ذخیره شده در آن ها دارای نوع می باشد. بنابراین Matlab نیازی به تعیین ابعاد متغیر ندارد و خود مقدار حافظه ی پیش فرض را به آن تخصیص می دهد

برای نامگذاری متغیرها، Matlab بین حروف بزرگ و کوچک تفاوت قائل می شود و همچنین ۳۱ کاراکتر اول را برای نام متغیر در نظر می گیرد. (نام متغیر نمی تواند بیشتر از ۳۱ کاراکتر باشد).

مثال تعریف متغیر:

```
<< num_students = 25
```

```
<< Complex_number = 1+2j
```

جدول متغیرهای استفاده شده و مقدار آن ها در کادر workspace قابل مشاهده است.

۲. عملگرهای ریاضی:

Addition +

Subtraction -

Multiplication *

Division /

Left division \

Power ^

Complex conjugate transpose ' ,

Specify evaluation order ()

۳. توابع:

با دستور `help elfun` می توان توابع مقدماتی Matlab را مشاهده نمود. تعدادی از آن ها در زیر

آورده شده اند:

۱. مثلثاتی:

$Sin(x)$ - Sine.

$Cos(x)$ - Cosine.

$Acos(x)$ - Inverse cosine.

$Tan(x)$ - Tangent.

$Atan(x)$ - Inverse tangent.

$Sec(x)$ - Secant.

$Csc(x)$ - Cosecant.

$Cot(x)$ - Cotangent.

۲. مختلط:

$Abs(a+bj)$ - Absolute value.

$Angle(a+bj)$ - Phase angle.

$Complex(a,b)$ - Construct $a+bj$.

$Conj(a+bj)$ - Complex conjugate.

$Imag(a+bj)$ - Complex imaginary part.

$Real(a+bj)$ - Complex real part.

۳. نمایی و لگاریتمی:

$Exp(x)$ - Exponential.

$Log(x)$ - Natural logarithm.

$log_{10}(x)$ - Common (base 10) logarithm.

$log_2(x)$ - Base 2 logarithm.

$Realpow(x,y)$ - Element-by-element powers

$Pow_2(x)$ - Base 2 power.

$Sqrt(x)$ - Square root.

لپه برای مشاهده ی توابع پیشرفته تر از دستور `help specfun` و `help elmat` استفاده می

کنیم.

مثال ۱:

```
A = (1+sqrt(5))/2
```

```
A = ۱,۶۱۸۰
```

مثال ۲:

```
B = abs(3+4i)
```

```
B = ۵
```

مثال ۳:

```
atan(sin(sqrt(5)))^6
```

```
ans = ۰,۰۸۷۷
```

لپه در صورت استفاده از سمی کالن (؛) در انتهای دستور، نتیجه نشان داده نخواهد شد.

تمرین

۱. مقادیر را محاسبه کنید:

ب. $\exp(\cos(20 + 2\sin(65)))$

الف. $\left| \frac{\sqrt{\sin(45)}}{\log(85)} \right|$

۲. مقدار دامنه ی عدد مختلط $\frac{2+3j}{1.5-j}$ را به دست آورید.

www.davids