درس

برنامه نویسی کامپیوتر

Computer programming

۲-۳-۱۰ گردکردن اعداد

به منظور گردکردن اعداد و نتایج محاسبات می‌توان از توابع زیر برحسب نیاز استفاده کرد. بعنوان مثال اگر a=2.4 و b=-2.4 باشد، با استفاده از هر یک از توابع خواهیم داشت:

عملکرد	نتیجه		تابع
	b	a	
گردکردن به سمت منفی بینهایت (جز صحیح اعداد)	-3	2	floor(x)
گردکردن به سمت صفر (عدد صحیح)	-2	2	fix(x)
گردکردن به سمت مثبت بینهایت	-2	3	ceil(x)
گردکردن به سمت نزدیک‌ترین عدد (رند کردن)	-2	2	round(x)

دستور round

اگر این دستور را وارد کنیم اعداد را به صورت رند شده به ما نشان می‌دهد و در محاسبات به کار می‌برد

A=round(35.3) ⇒ A=35 A= round(35.6) ⇒ A=36

A=round(-35.3) ⇒ A=-35 A= round(-35.6) ⇒ A=-36

دستور floor

این دستور جهت گرد کردن به سمت پایین است این دستور باعث می‌شود که جزء صحیح عدد تنها نمایش داده شود.

A= floor(35.3) ⇒ A=35 A= floor(35.6) ⇒ A=35

A= floor(-35.3) ⇒ A=-36 A= floor(-35.6) ⇒ A=-36

دستور ceil

این دستور جهت گرد کردن به سمت بالا است

مثال:

A= ceil(35.3) ⟹ A=36 A= ceil(35.6) ⟹ A=36

A= ceil(-35.3) ⟹ A=-35 A= ceil(-35.6) ⟹ A=-35

دستور fix

اگر این دستور استفاده شود. تنها قسمت صحیح عدد را نمایش می‌دهد

مثال:

A= fix(35.3) ⟹ A=35 A= fix(35.6) ⟹ A=35

A= fix(-35.3) ⟹ A=-35 A= fix(-35.6) ⟹ A=-35

WWW.GeoGI

a	ceil(a)	fix(a)	floor(a)
−2.5	−2	−2	−3
−1.75	−1	−1	−2
−1.25	−1	−1	−2
−0.5	0	0	−1
0.5	1	0	0
1.25	2	1	1
1.75	2	1	1
2.5	3	2	2

۲-۳-۱۱ توابع عددی

نرم‌افزار *MATLAB* یک زبان برنامه‌نویسی توانمند و کاربردی است که دارای توابع و جعبه‌ابزارهای بسیاری برای حل مسائل مختلف فنی و مهندسی می‌باشد. البته لازم نیست کاربر تمام این توابع را به خاطر بسپارد، بلکه می‌توان با استفاده از راهنمای مناسب آن که دارای انواع مثال‌های متنوع است، در مواقع لزوم با بکاربردن تابع موردنظر مسائل پیش‌رو را حل نمود. بعنوان مثال برخی از توابع موجود در نرم‌افزار *MATLAB* عبارتند از:

۱) `dms2degrees (A)` و `degree2dms (A)`: این توابع برای تبدیل زوایای به فرم درجه، دقیقه و ثانیه به درجه اعشاری و برعکس استفاده می‌شوند. البته در نسخه‌های پایین‌تر این توابع بصورت `deg2dms (A)` و `dms2deg (A)` بکار می‌رفتند. بعنوان مثال داریم:

```
>> dms2degrees([30 15 42])
ans =
       30.262

>> degrees2dms(30.262)
ans =
          30          15        43.2
```

۲) primes(n): این تابع اعداد از عدد یک تا عدد موردنظر n را چاپ می‌کند.

```
>> primes(10)

ans =
     2     3     5     7
```

۳) factorial(n): این تابع یکی از توابع کاربردی بوده که فاکتوریل عدد n را محاسبه می‌نماید.

```
>> factorial(10)

ans =
     3628800
```

۴) gcd(a,b): این تابع بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد a و b را تعیین می‌کند.

```
>> gcd(25,60)

ans =
     5
```

۵) lcm(a,a): از این تابع نیز برای محاسبه کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد a و b استفاده می‌گردد.

```
>> lcm(25,60)
```

۵) lcm(a,a): از این تابع نیز برای محاسبه کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد a و b استفاده می‌گردد.

```
>> lcm(25,60)

ans =
   300
```

البته همانطور که اشاره شد از این دست توابع در نرم‌افزار *MATLAB* بسیار است که با جستجو در راهنمای آن می‌توان به توابع موردنظر دست یافت.

توابع مثلثاتی

نکته: نکته قابل توجه در هنگام استفاده از توابع مثلثاتی این است که در برنامه matlab باید مقادیر زاویه را بر حسب رادیان وارد کرد و ورودی و خروجی برنامه بر حسب رادیان است.

	0	90	180	270	360	30	60	45
sin	0	1	0	-1	0	1/2	√(3/2)	√(2/2)
cos	1	0	-1	0	1	√(3/2)	1/2	√(2/2)
tan	0		0	-∞	0	√(3/3)	√3	1
cotg	∞	0	-∞	0	∞	√3	√(3/3)	1

sin (زاویه)

به وسیله این دستور می‌توان sin یک زاویه را محاسبه نمود.

مثال:

$$A=\sin(pi/2) \quad \Longrightarrow \quad A=1$$

asin (مقدار)

به وسیله این دستور می‌توان arc sin یک مقدار را حساب نمود.

مثال:

$$A=\text{asin}(-1) \quad \Rightarrow \quad A=-1.57 \quad \Rightarrow \quad A=270$$

cos (زاویه)

به وسیله این دستور می‌توان cos یک زاویه را حساب نمود.

مثال:

$$A=\cos(\text{pi}/2) \quad \Rightarrow \quad A=0$$

acos (مقدار)

به وسیله این دستور می‌توان arc cos یک مقدار را حساب نمود.

مثال:

$$A=\text{acos}(-1) \quad \Rightarrow \quad A=3.1415 \quad \Rightarrow \quad A=180$$

tan (زاویه)

به وسیله این دستور می‌توان tan یک زاویه را حساب نمود.

$A=\tan(pi/4) \quad \Rightarrow \quad A=1$

atan (مقدار)

به وسیله این دستور می‌توان arc tan یک مقدار را حساب کرد.

$\sqrt{3}=1.732$

$A=\text{atan}(1.732) \quad \Rightarrow \quad A=1.05 \quad \Rightarrow \quad A=30$

W.GeoG

۲-۳-۸ توابع مثلثاتی و متداول

برخی از توابع که کاربرد فراوانی دارند عبارتند از:

عملکرد	تابع	عملکرد	تابع
باقیمانده دو عدد x و y	mod(x,y)	قدر مطلق x	abs(x)
سینوس x بر حسب درجه	sind(x)	سینوس x بر حسب رادیان	sin(x)
کسینوس x بر حسب درجه	cosd(x)	کسینوس x بر حسب رادیان	cos(x)
تانژانت x بر حسب درجه	tand(x)	تانژانت x بر حسب رادیان	tan(x)
کتانژانت x بر حسب درجه	cotd(x)	کتانژانت x بر حسب رادیان	cot(x)
سکانت x بر حسب درجه	secd(x)	سکانت x بر حسب رادیان	sec(x)
کسکانت x بر حسب درجه	cscd(x)	کسکانت x بر حسب رادیان	csc(x)
لگاریتم طبیعی	log(x)	سینوس معکوس x	asin(x)
لگاریتم در مبنای ده	log10(x)	کسینوس معکوس x	acos(x)
رادیکال	sqrt(x)	تانژانت معکوس x	atan(x)
عدد نپر	exp(x)	کتانژانت معکوس x	acot(x)

دستور save data

تمام متغیرهای جاری در work space در فایل data.mat ذخیره می‌شوند.

```
>>save data
```

فقط متغیرهای a ,b ,c در tdata.mat ذخیره می‌شود.

```
>>save data a,b,c
```

دستور load

با استفاده از این دستور می‌توان در هر زمانی کلیه متغیرهای ذخیره شده در را فراخوانی نمود.

```
>> load data
```

با این دستور حتی اگر از دستور clear استفاده کرده باشیم مقادیر را می‌تواند فراخوانی کند.

www

۲-۸-۱ خواندن از فایل

برای خواندن داده‌ها از فایل موردنظر توابع مختلفی وجود دارد که برای نمونه می‌توان از دو دستور *load* و *textread* استفاده کرد. اگر فایل ورودی فقط شامل اعداد و ارقام باشد، می‌توان تمام داده‌ها را در یک ماتریس با استفاده از فرمان *load* ذخیره کرده و پردازش‌های لازم را انجام داد. بعنوان مثال اگر فایل *Data1.txt* شامل اعداد زیر باشد:

```
Data1.txt
     10.2 15.1 20.8
     30.1 15.6 36.7
     15.7 18.9 20.3
     33.9 18.7 66.1
```

در این صورت با استفاده از دستور ذیل می‌توان تمام داده‌ها را در متغیر ماتریسی A ذخیره کرده و با آدرس‌دهی مناسب به هریک از آنها دسترسی داشت:

```
>> A=load('Data2.txt')
A =
   10.2000   15.1000   20.8000
   30.1000   15.6000   36.7000
   15.7000   18.9000   20.3000
   33.9000   18.7000   66.1000

>> A(2,3)
ans =
   36.7000
```

دستور size

اگر بخواهیم به ابعاد یک ماتریس پی ببریم از این دستور استفاده می کنیم.

مثال: ابعاد ماتریس A را بدست آورید.

$$A=\begin{bmatrix}3 & 5 & 6 & 4\\ 1 & 3 & -1 & 0\\ 0 & 2 & 5 & 4\end{bmatrix} \quad , \quad B=size(A) \implies B=[3\ \ 4]$$

مثال: تعداد سطر ماتریس A را بدست آورید.

B=size(A,1) $\implies$ B=3

مثال: تعداد ستون ماتریس A را بدست آورید.

B=size(A,2) $\implies$ B=4

مثال: تعداد ستون و سطر ماتریس A را بدست آورید.

[a,c]=size(A) $\implies$ a=3 , c=4

W.GeoGIS.