

بسم الله الرحمن الرحيم

درس نرم افزارهای ریاضی، آشنایی با نرم افزار متلب و لاتک

مدرس: نجمه حسینی منجزی

دانشگاه اصفهان، دانشکده ریاضی و آمار، گروه ریاضیات کاربردی و علوم کامپیوتر

بخش ۵

بهمن ۱۴۰۰



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

فهرست مطالب

۲ ۱ چاپ در خروجی MATLAB

۲۷ ۲ ایجاد و ویرایش فایل در MATLAB



۱ چاپ در خروجی MATLAB



زمانی که بخواهیم عبارتی در خروجی چاپ شود قبلاً دستور `disp` را معرفی کردیم اکنون می‌خواهیم با جزئیات بیشتری این دستور را معرفی کنیم و ویژگی‌های مختلف آن را بیان کنیم.

برای اینکه عبارتی در خروجی چاپ شود و همزمان مقداری از کاربر دریافت شود دستور `input` را معرفی کردیم.

در این بخش می‌خواهیم برای چاپ در خروجی دستورات بیشتری را بیان کنیم.

برای ایجاد لینک می‌توانیم از دستور زیر استفاده کنیم

Command Window

```
>> y='<a href = "http://www.ui.ac.ir">University of Isfahan</a>'
```

```
y =
```

```
University of Isfahan
```

```
>> y='<a href = "http://www.ui.ac.ir">University of Isfahan</a>';
```

```
>> disp(y)
```

```
University of Isfahan
```

```
fx >> |
```

می‌توانیم ترکیبی از متن و اعداد را به عنوان یک رشته داشته باشیم و بعد با استفاده از دستور `disp` آن را چاپ کنیم

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> number=2;  
>> name1='math software';  
>> name2='differential equations';  
>> X=['I have ',name1,' and ',name2,' on semester ',num2str(number),' .']
```

X =

I have math software and differential equations on semester 2 .

```
>> disp(X)
```

I have math software and differential equations on semester 2 .

fx >>



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> number=2;
>> name1='math software';
>> name2='differential equations';
>> X=sprintf('I have %s and %s on semester %d.\n', name1, name2, number)

X =

I have math software and differential equations on semester 2.

>> X=sprintf('I have %s and %s on semester %d.\n', name1, name2, number);
>> disp(X)
I have math software and differential equations on semester 2.

>> fprintf('I have %s and %s on semester %d.\n', name1, name2, number);
I have math software and differential equations on semester 2.
fx >>
```

با استفاده از دستور `sprintf` می‌توانیم رشته تولید کنیم و بعد آنها را چاپ کنیم. با استفاده از فرم‌های مختلف می‌توانیم اعداد اعشاری را چاپ کنیم.

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> eps

ans =

    2.2204e-16

>> A = 1/eps;
>> str_e = sprintf('%0.6e',A)

str_e =

4.503600e+15

>> str_f = sprintf('%0.6f',A)

str_f =

4503599627370496.000000

>> str_g = sprintf('%0.6g',A)

str_g =

4.5036e+15
```

fx >> |



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> str = sprintf('%020d',[12345678])
```

```
str =
```

```
0000000000000012345678
```

```
>> class(str)
```

```
ans =
```

```
char
```

```
>> str1=str+1
```

```
str1 =
```

```
49 49 49 49 49 49 49 49 49 49 49 49 49 50 51 52 53 54 55 56 57
```

fx ~ |

Command Window

```
>> str2=str2num(str)
```

```
str2 =
```

```
12345678
```

```
>> str2+1
```

```
ans =
```

```
12345679
```

fx >> |



از کارکترهای زیر می‌توانیم برای نمایش متغیرها استفاده کنیم

Value Type	Conversion	Details
Integer, signed	%d or %i	Base 10
Integer, unsigned	%u	Base 10
	%o	Base 8 (octal)
	%x	Base 16 (hexadecimal), lowercase letters a–f
	%X	Same as %x, uppercase letters A–F
Floating-point number	%f	Fixed-point notation (Use a precision operator to specify the number of digits after the decimal point.)
	%e	Exponential notation, such as 3.141593e+00 (Use a precision operator to specify the number of digits after the decimal point.)
	%E	Same as %e, but uppercase, such as 3.141593E+00 (Use a precision operator to specify the number of digits after the decimal point.)
	%g	The more compact of %e or %f, with no trailing zeros (Use a precision operator to specify the number of significant digits.)
	%G	The more compact of %E or %f, with no trailing zeros (Use a precision operator to specify the number of significant digits.)
Characters	%c	Single character
	%s	Character vector

و با استفاده از علائم زیر می‌توانیم خروجی را مدیریت کنیم



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Special Character	Representation
Single quotation mark	' '
Percent character	%%
Backslash	\\
Alarm	\a
Backspace	\b
Form feed	\f
New line	\n
Carriage return	\r
Horizontal tab	\t
Vertical tab	\v
Character whose ASCII code is the hexadecimal number, N	\xN
Character whose ASCII code is the octal number, N	\N

برای مثال

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> fprintf('%020d\n',[12345678])
0000000000000012345678
>> fprintf('%010d\n',[12345678])
0012345678
>> fprintf('%10d\n',[12345678])
 12345678
>> fprintf('%5d\n',[12345678])
12345678
>> fprintf('%d\n',[12345678])
d
>> fprintf('%d\n',[12345678])
12345678
>> fprintf('%010i\n',[12345678])
0012345678
```

fx >>



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> a=1234.567890123

a =

    1.2346e+03

>> fprintf('%3.6f\n',a)
1234.567890
>> fprintf('%5.10f\n',a)
1234.5678901230
>> fprintf('%5.10e\n',a)
1.2345678901e+03
>> fprintf('%5.10E\n',a)
1.2345678901E+03
>> fprintf('%5.10g\n',a)
1234.56789
>> fprintf('%5.10G\n',a)
1234.56789
>> fprintf('%5.10d\n',a)
1.2345678901e+03
>> fprintf('%5.10i\n',a)
1.2345678901e+03
fx >>
```

اما دستور disp قابلیت‌های چندانی ندارند. حال برای چاپ عباراتی در خروجی می‌خواهیم دستوری معرفی کنیم که امکانات بیشتری در

اختیار ما قرار دهد و از انعطاف بیشتری برخوردار باشد. برای این منظور دستور fprintf را معرفی می‌کنیم.

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> fprintf('Hi, this is a sample.')
Hi, this is a sample.>> a=1

a =

    1

>> fprintf('Hi, this is a sample.\n')
Hi, this is a sample.
>> fprintf('Hi,\n this is a sample.\n')
Hi,
  this is a sample.
>> fprintf('Hi,\r this is a sample.\n')
Hi,
  this is a sample.
>> fprintf('Hi,\t this is a sample.\n')
Hi,  this is a sample.
>> fprintf('Hi,%% this is a sample.\n')
Hi,% this is a sample.
>> fprintf('Hi," this is a sample.\n')
Hi," this is a sample.
>> fprintf('Hi, this is %f a sample.\n')
fx Hi, this is >> |
```

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> fprintf('Hi, this is %f a sample.\n', a)
Hi, this is 1.000000 a sample.
>> a

a =

    1

>> b1=[10 1000];
>> b2=[20 30; 2000 3000];
>> fprintf('x is %4.f meters or %8.3f cm. \n',b1,b2)
x is   10 meters or 1000.000 cm.
x is   20 meters or 2000.000 cm.
x is   30 meters or 3000.000 cm.
>> q=[1.02 3.04 5.07];
>> fprintf('%d\n', round(q))
1
3
5
>> error('This number is wrong ...')
This number is wrong ...
```

و



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Command Window
>> y=[x; exp(x)]

y =

    0    0.1000    0.2000    0.3000    0.4000    0.5000    0.6000    0.7000    0.8000    0.9000    1.0000
  1.0000  1.1052  1.2214  1.3499  1.4918  1.6487  1.8221  2.0138  2.2255  2.4596  2.7183

>> fprintf('The exponential of %2.5f is %2.5f.\n',y)
The exponential of 0.00000 is 1.00000.
The exponential of 0.10000 is 1.10517.
The exponential of 0.20000 is 1.22140.
The exponential of 0.30000 is 1.34986.
The exponential of 0.40000 is 1.49182.
The exponential of 0.50000 is 1.64872.
The exponential of 0.60000 is 1.82212.
The exponential of 0.70000 is 2.01375.
The exponential of 0.80000 is 2.22554.
The exponential of 0.90000 is 2.45960.
The exponential of 1.00000 is 2.71828.
```

fx >>

بجای اینکه اطلاعات را در خروجی چاپ کنیم می‌توانیم در یک فایل با فرمت .txt آنها را چاپ کنیم

```
C: \ Users \ h \ Desktop \
Editor - C:\Users\h\Desktop\matlab_class_plot.m

Command Window

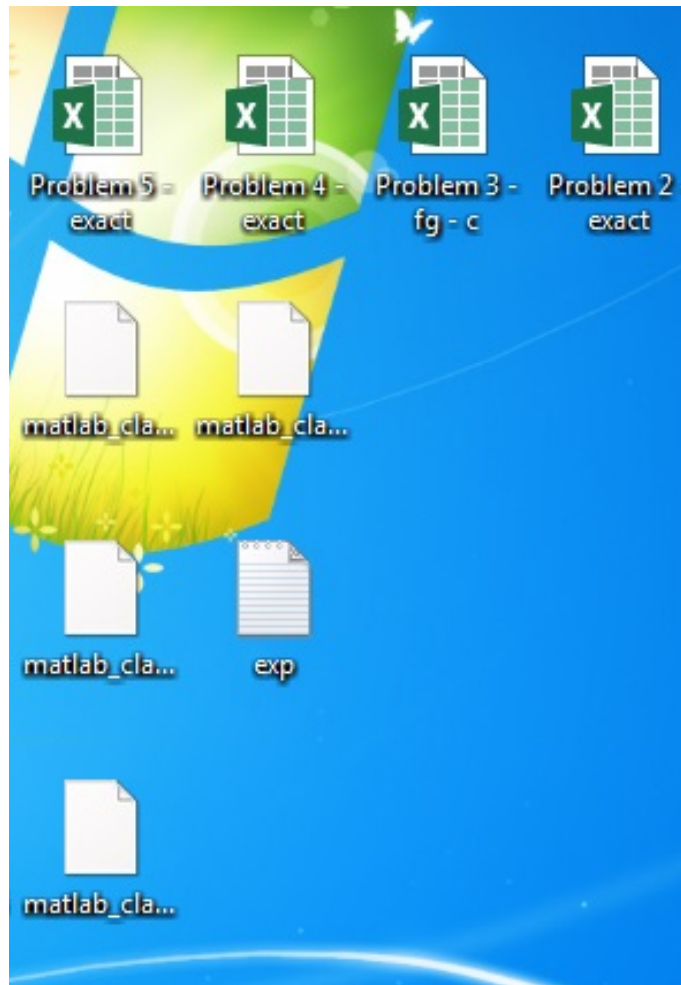
>> x = 0:.1:1;
>> A = [x; exp(x)];
>> fileID = fopen('exp.txt','w');
>> fprintf(fileID,'%6s %12s\n','x','exp(x)');
>> fprintf(fileID,'%6.2f %12.8f\n',A);
>> fclose(fileID);
fx >>
```



آنگاه داریم

چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB



نوع فایل می تواند با استفاده از جدول زیر تعیین شود:

بخش ۳

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

'r'	Open file for reading.
'w'	Open or create new file for writing. Discard existing contents, if any.
'a'	Open or create new file for writing. Append data to the end of the file.
'r+'	Open file for reading and writing.
'w+'	Open or create new file for reading and writing. Discard existing contents, if any.
'a+'	Open or create new file for reading and writing. Append data to the end of the file.
'A'	Open file for appending without automatic flushing of the current output buffer.
'W'	Open file for writing without automatic flushing of the current output buffer.

و اگر بخواهیم از روی فایل txt اطلاعات را بخواند و در خروجی چاپ کند می نویسیم type و داریم



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> x = 0:.1:1;
>> A = [x; exp(x)];
>> fileID = fopen('exp.txt','w');
>> fprintf(fileID,'%6s %12s\n','x','exp(x)');
>> fprintf(fileID,'%6.2f %12.8f\n',A);
>> fclose(fileID);
>> type exp.txt
```

x	exp(x)
0.00	1.00000000
0.10	1.10517092
0.20	1.22140276
0.30	1.34985881
0.40	1.49182470
0.50	1.64872127
0.60	1.82211880
0.70	2.01375271
0.80	2.22554093
0.90	2.45960311
1.00	2.71828183

fx >>



و مثالی دیگر

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

```
>> A = magic(4);
```

```
fileID = fopen('myfile.txt','w');
```

```
nbytes = fprintf(fileID,'%5d %5d %5d %5d\n',A)
```

```
nbytes =
```

```
96
```

```
>> fclose(fileID);
```

```
>> type myfile.txt
```

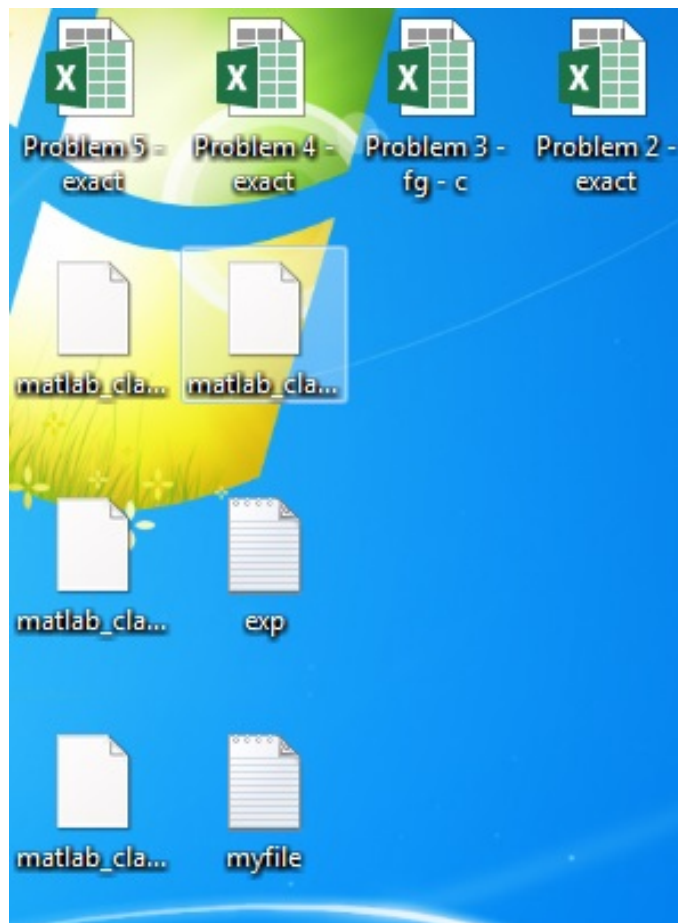
16	5	9	4
2	11	7	14
3	10	6	15
13	8	12	1

```
fx >> |
```



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB



با استفاده از دستور `fprintf` می توانیم لینک برای ورود به سایت داشته باشیم



Command Window

```
>> url='http://www.ui.ac.ir';
>> sitename='University of Isfahan :);
>> fprintf('<a href = "%s">%s</a>\n',url,sitename)
```

```
University of Isfahan :)
```

```
fx >> |
```

با استفاده از دو تابع زیر می‌توانیم متغیر رشته‌ای را به عددی و برعکس تبدیل کنیم

```
>> a = str2num('۵۰۰')
```

```
>> b = num2str(۵۰۰)
```

آنگاه داریم

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

Command Window

>> a=str2num('500')

a =

500

>> b=num2str(500)

b =

500

>> class(a)

ans =

double

>> class(b)

ans =

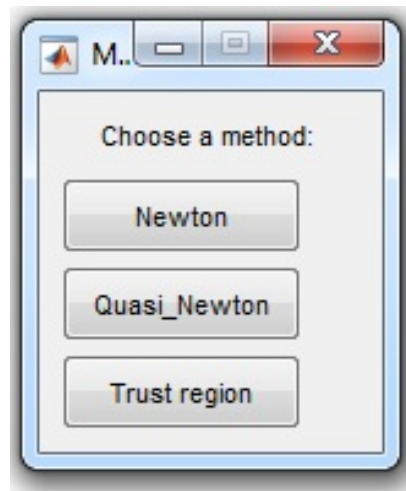
char



با استفاده از MATLAB می‌توانیم یک منوی گرافیکی بسازیم و بعد برای انتخاب یک گزینه از بین چند گزینه از آن استفاده کنیم. دستورات متناظر با آن به صورت زیر است

```
Command Window  
>> choice = menu('Choose a method:', 'Newton', 'Quasi_Newton', 'Trust region')  
fx
```

و خروجی به صورت زیر می‌شود





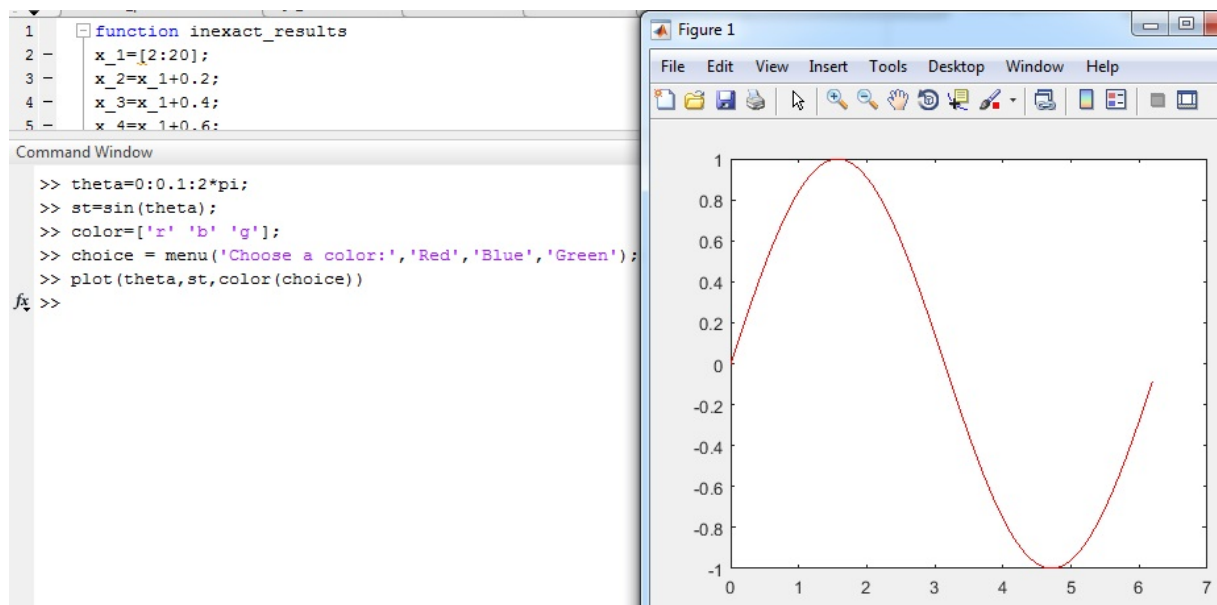
و بعد متناظر با اینکه کدام گزینه انتخاب شود choice یک مقدار می گیرد

Newton \Rightarrow choice = ۱

NewtonQuasi \Rightarrow choice = ۲

region trust \Rightarrow choice = ۳

به عنوان مثال داریم



که منو به صورت زیر ظاهر می شود

بخش ۳

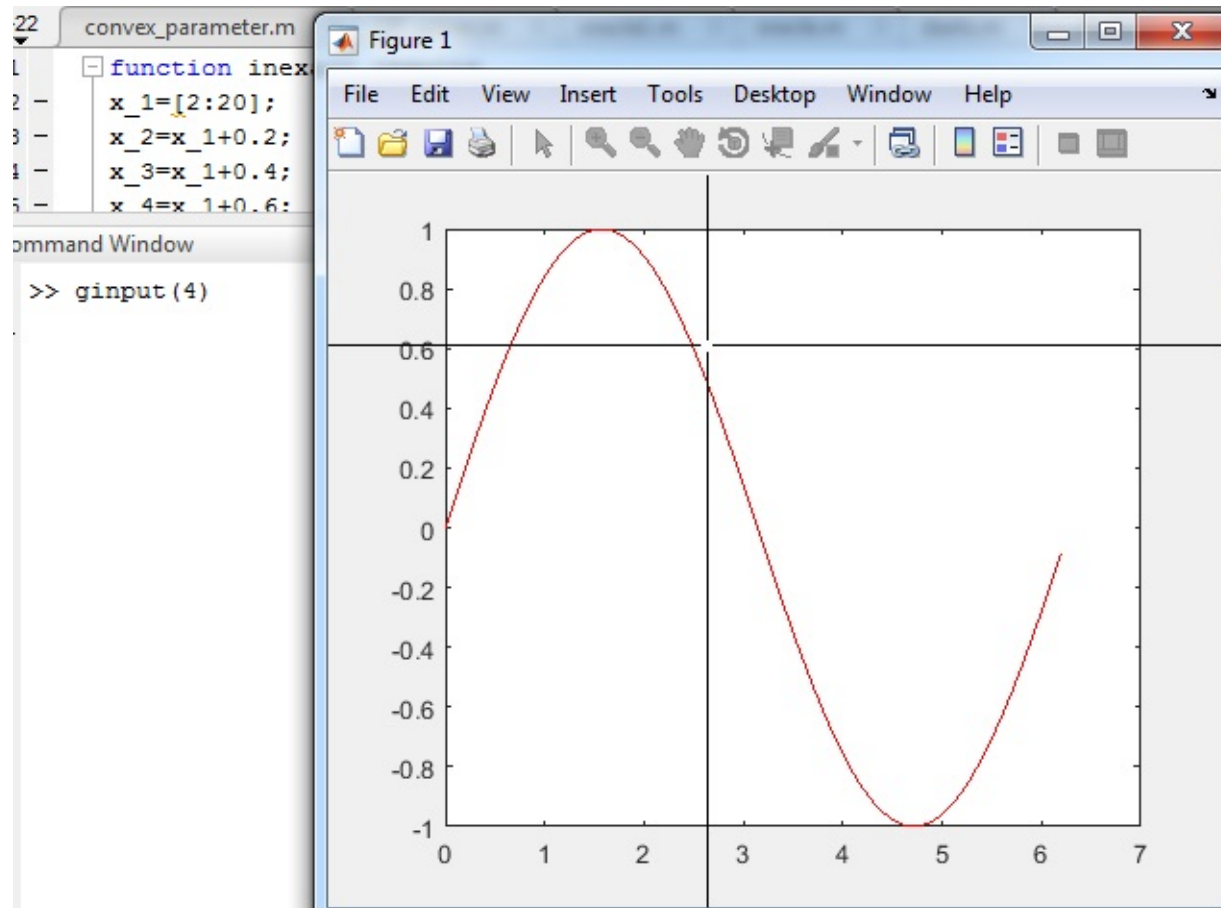


اگر شکلی رسم کرده باشیم و مختصات چندین نقطه را بخواهیم می توانیم از دستور `ginput(n)` استفاده کنیم. در این حالت آخرین `figure` رسم شده فعال می شود و دو خط عمود بر هم روی شکل فعال می شود و منتظر می ماند تا `n` کلیک روی شکل داشته باشیم بعد از `n` کلیک به صفحه اصلی برگردانده می شود و مختصات `n` نقطه که در آنجا کلیک کرده ایم چاپ می شود.



چاپ در خروجی
MATLAB

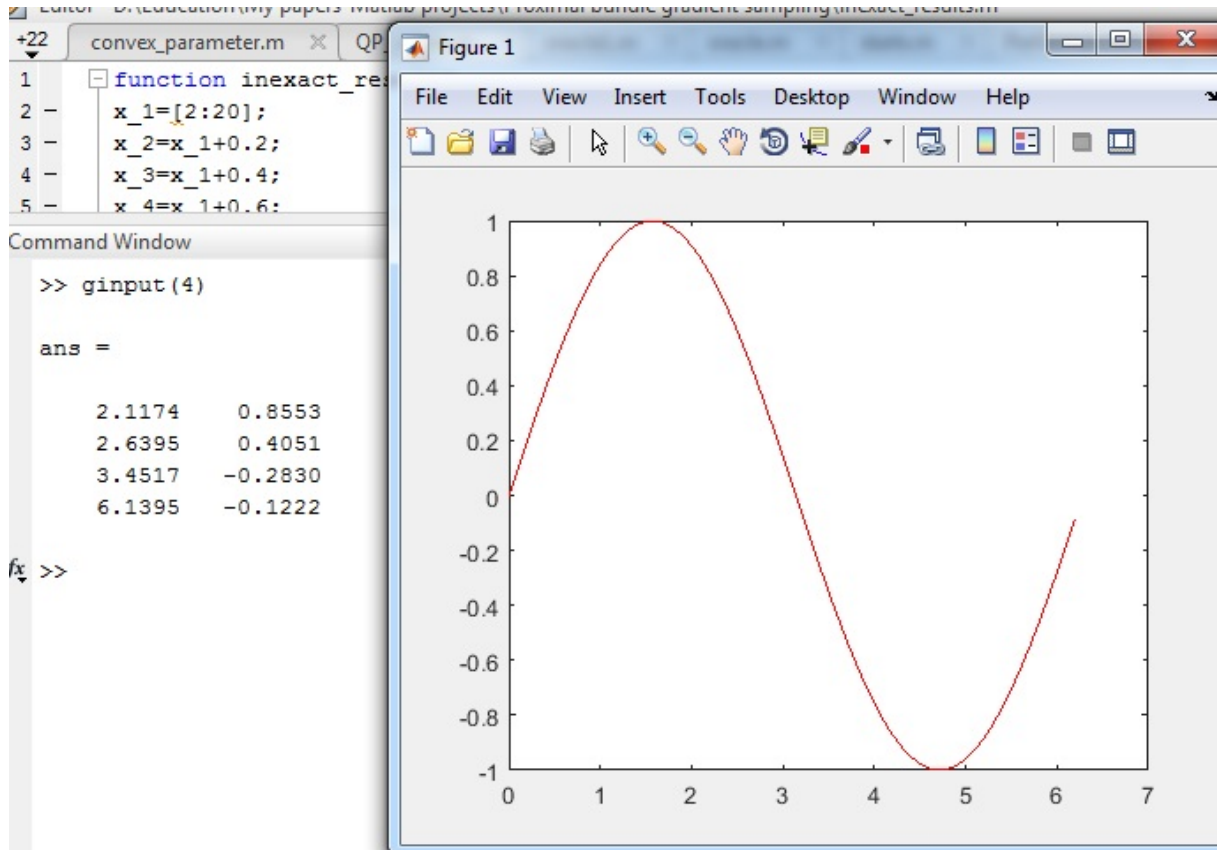
ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB





چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB





چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

۲ ایجاد و ویرایش فایل در MATLAB



علاوه بر اینکه می‌توانیم از برنامه‌ها و توابع MATLAB استفاده کنیم می‌توانیم توابع اختصاصی خودمان را بنویسیم و آنها را ذخیره کنیم و در آینده از آنها استفاده کنیم. برای این منظور همان گونه که قبلا نیز بیان شد از m-file استفاده می‌کنیم.

با کلیک روی گزینه new script در سربرگ Editor و یا کلیک روی علامت جمع یک صفحه جدید باز می‌شود که در آن می‌توانیم دستورات مورد نظرمان را بنویسیم و بعد با استفاده از گزینه save آن را ذخیره کنیم و با استفاده از گزینه run آن را اجرا کنیم و خروجی متناظر آن را ببینیم.

در اولین خط از m-file باید نام تابع را قرار دهیم و آرگومان‌های ورودی و خروجی آن را تعیین کنیم

`function [output۱, output۲, ...] = function-name(input۱, input۲, ...)`

بعد از خط عنوان معمولا چندین خط توضیحات وجود دارد که با علامت درصد % شروع می‌شوند. این خطوط راهنمای help نامیده می‌شوند. قبلا بیان کردیم با تایپ دستور help و پس از آن نام یک تابع از MATLAB توضیحاتی درباره آن تابع ارائه می‌شود. دقت کنید این امکان برای توابع نوشته شده توسط خودمان نیز وجود دارد و در واقع با تایپ کلمه help و نام تابع در مقابل آن در محیط کاری MATLAB همان توضیحاتی که در ابتدای برنامه و در خطوط شروع شده با % نوشته‌ایم چاپ می‌شود. در واقع توضیحاتی که بعد از اسم تابع بیان می‌شوند در واقع پاسخ به دستور help می‌باشند.

دقت کنید برنامه نوشته شده را هر جایی که بخواهیم می‌توانیم ذخیره کنیم اما نامی که در هنگام ذخیره سازی انتخاب می‌کنیم باید با نام نوشته شده در m-file یکسان باشد.

بهرتر است هنگام نوشتن هر برنامه چند خط توضیح قرار دهیم که مشخص کند این تابع دقیقا چه کاری انجام می‌دهد و بعدا که به

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

مراجعه کنیم بدانیم مربوط به انجام چه کاری می باشد. در واقع بهتر است برنامه هایی که می نویسیم از همان ابتدا آنها را مستندسازی کنیم. در ورژن های قبلی MATLAB لازم بود هر function با end به پایان برسد اما در ورژن های جدید احتیاج نیست و می توانیم end قرار دهیم یا نه.

متغیرهای تعریف شده در m-file متغیرهای local یا موضعی هستند. یعنی فقط در داخل خود m-file به آنها دسترسی داریم و با خارج شدن از m-file دیگر به متغیرهای تعریف شده در آن دسترسی نداریم.

اگر لازم بود در حین اجرای برنامه عددی از کاربر دریافت شود بسادگی با دستور input قابل انجام است و همچنین برای چاپ در خروجی از دستور disp یا fprintf می توان استفاده کرد.

دقت کنید اگر در انتهای خطوط در m-file علامت ; قرار داده نشود در حین اجرای هر خط مقدار آن خط نمایش داده می شود. اگر بخواهیم حاصل عملیات داخلی را مشاهده نکنیم کافی است در انتهای خطوط ; قرار دهیم.

فایل های تابعی:

برای تعریف تابع چندین روش وجود دارد که در ادامه درباره آنها صحبت خواهیم کرد ولی با استفاده از m-file هم می توان تابع تعریف کرد.



مثال) تابع زیر را در محیط MATLAB تعریف کنید. تابع را چنان تعریف کنید که قابلیت دریافت بردار را نیز داشته باشد.

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

در محیط MATLAB میشود

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - Untitled*
+22  convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  orac
1  function y=f(x)
2  y=x*exp(-sin(x))/(1+x^2)
```

و اگر بخواهیم ورودی ماتریس و بردار هم بپذیرد می نویسم

```
Editor - Untitled*
+22  convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  oracle.m
1  function y=f(x)
2  y=x.*exp(-sin(x))./(1+x.^2)
```



مثال) تابع زیر را تعریف کنید و آن را به عنوان یک تابع با ورودی بردار در نظر بگیرید.

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{if } x < 0 \\ x^2 & \text{if } 0 \leq x < 2 \\ 4 & \text{if } x \geq 2 \end{cases}$$

می نویسیم

```

Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
+22
convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m
1  function y=f(x)
2  if x<0
3      y=x
4  elseif 0<=x<2
5      y=x^2
6  else
7      y=4
8  end

```




چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

تابع به صورت فوق فقط می تواند ورودی عدد داشته باشد اگر بخواهیم ورودی بردار نیز داشته باشد می نویسیم

```

Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  oracle.m

1  function y=f(x)
2  -    y1=x.*(x<0);
3  -    y2=x.^2.*( (x<2) - (x<0) );
4  -    y3=4*(1-(x<2));
5  -    y=y1+y2+y3;
6

```

دلایل استفاده از توابع :

- اجتناب از برنامه های مشابه
- تسهیل استفاده مجدد از برنامه
- تصحیحی و خطایابی بهتر
- کاهش پیچیدگی در برنامه های جامع و قابلیت خواندن راحت تر و مدیریت بهتر برنامه
- جدا کردن عملیات پیچیده به عنوان یک تابع جداگانه

عنوان بندی توابع :

بخش ۳

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

برای نام گذاری توابع چند مورد را بیان می کنیم که بهتر است در نام گذاری در نظر گرفته شوند

- بهتر است نام تابع بامعنی باشد. و متناظر با کاری باشد که تابع انجام می دهد.
- طول نام تابع به طور معمول بین ۹ تا ۲۰ می باشد.
- از قراردادهای استاندارد نامگذاری پیروی شود. مثلا اینکه حتما با حرف شروع شود.
- نام تابع با نام توابع از قبل تعریف شده در MATLAB یکسان نباشد.

مثال) می خواهیم مقدار سری $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ که $a_n = \frac{1}{n!}$ را بدست آوریم. البته در این مسئله باید تعداد محدودی از مولفه ها را با هم جمع

کنیم و تقریبی از سری را بدست آوریم. معیار توقف محاسبات $10^{-6} < |a_n|$ می باشد. برنامه متناظر با آن را بنویسید.

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

برای نام گذاری توابع چند مورد را بیان می کنیم که بهتر است در نام گذاری در نظر گرفته شوند

- بهتر است نام تابع بامعنی باشد. و متناظر با کاری باشد که تابع انجام می دهد.
- طول نام تابع به طور معمول بین ۹ تا ۲۰ می باشد.
- از قراردادهای استاندارد نامگذاری پیروی شود. مثلا اینکه حتما با حرف شروع شود.
- نام تابع با نام توابع از قبل تعریف شده در MATLAB یکسان نباشد.

مثال) می خواهیم مقدار سری $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ که $a_n = \frac{1}{n!}$ را بدست آوریم. البته در این مسئله باید تعداد محدودی از مولفه ها را با هم جمع

کنیم و تقریبی از سری را بدست آوریم. معیار توقف محاسبات $10^{-6} < |a_n|$ می باشد. برنامه متناظر با آن را بنویسید.

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m*
convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  oracle
1  function sum=f
2  -   term=1;
3  -   sum=0;
4  -   n=1;
5  -   while term>10^-6
6  -       sum=sum+term;
7  -       term=term/n;
8  -       n=n+1;
9  -   end
```

مثال) جملات سری فیبوناچی را چاپ کنید تا جایی که $|a_n| > 1000$ شود محاسبات را متوقف کنید.

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m*
+22 convex_parameter.m x QP_solver.m x oracle1.m x oracle
1 function sum=f
2 term=1;
3 sum=0;
4 n=1;
5 while term>10^-6
6     sum=sum+term;
7     term=term/n;
8     n=n+1;
9 end
```

مثال) جملات سری فیبوناچی را چاپ کنید تا جایی که $|a_n| > 1000$ شود محاسبات را متوقف کنید.



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```

Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
+22  convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  oracle.m  st
1  function a=f
2  -  clc
3  -  a1=input('Enter a1 : ')
4  -  a2=input('Enter a2 : ')
5  -  a(1,1)=a1
6  -  a(2,1)=a2
7  -  n=1
8  -  a(n+2,1)=a(1,1)+a(2,1)
9  -  while (a(n+2,1)<=1000)
10 -      n=n+1;
11 -      a(n+2,1)=a(n+1,1)+a(n,1);
12 -  end

```

مثال) برنامه ای بنویسید که اعداد N و p را از کاربر گرفته و $\sum_{n=1}^N n^p$ را محاسبه کند.



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```

Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
+22  convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  oracle.m  st
1  function a=f
2  -   clc
3  -   a1=input('Enter a1 : ')
4  -   a2=input('Enter a2 : ')
5  -   a(1,1)=a1
6  -   a(2,1)=a2
7  -   n=1
8  -   a(n+2,1)=a(1,1)+a(2,1)
9  -   while (a(n+2,1)<=1000)
10 -       n=n+1;
11 -       a(n+2,1)=a(n+1,1)+a(n,1);
12 -   end

```

مثال) برنامه ای بنویسید که اعداد N و p را از کاربر گرفته و $\sum_{n=1}^N n^p$ را محاسبه کند.

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
+22
convex_parameter.m x QP_solver.m x oracle1.m x o
1 function s=f
2 -   clc
3 -   N=input('Enter N : ');
4 -   p=input('Enter p : ');
5 -   s=0;
6 -   for n=1:N
7 -       s=s+n^p;
8 -   end
```

و یا به صورت بهینه تر

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  o
+22
1  function s=f
2  -   clc
3  -   N=input('Enter N : ');
4  -   p=input('Enter p : ');
5  -   s=0;
6  -   for n=1:N
7  -       s=s+n^p;
8  -   end
```

و یا به صورت بهینه تر

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\f.m
+22
convex_parameter.m x QP_solver.m x oracle1.m x
1 function s=f
2 -   clc
3 -   N=input('Enter N : ');
4 -   p=input('Enter p : ');
5 -   s=sum( (1:N) .^p );
```

سوالات زیر چه مقادیری را حساب می کنند:

سوال اول:

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\Average_student.m
convex_parameter.m  QP_solver.m  oracle1.m  oracle.m  startx.m  PerformanceProf

1  function Average_student
2  -   n=input('Please enter the number of students : ');
3  -   stu=zeros(n,1);
4  -   for i=1:n
5  -       stu(i,1)=input('Enter an average of a student : ');
6  -   end
7  -   max_ave=max(stu);
8  -   temp=sum(stu==max_ave);
9  -   fprintf('The max average is %d and it repeats %d times.\n',max_ave,temp)
10 - end
```

سوال دو:



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
m=[-1 0 12 -3; 6 -5 9 15; 11 3 33 7]
[a,b]=size(m);s=0;A=zeros(a,b);
for i=1:a
    for j=1:b
        c=(m(i,j)/3)-fix(m(i,j)/3);
        if c==0
            s=s+1;
        end
        if m(i,j)>0
            A(i,j)=m(i,j);
        elseif m(i,j)==0
            A(i,j)=1;
        else
            A(i,j)=2;
        end
    end
end
end
A
s
```

در این بخش سوال های مربوط به تمرین را بررسی می کنیم.

سوال اول

چاپ در خروجی
MATLABایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```
Editor - C:\Users\h\Desktop\plotting.m
+23  QP_solver.m  X  oracle1.m  X  oracle.m  X  startx.m  X  PerformanceProfile.m
1  function plotting
2  -   figure
3  -   figure1=subplot(2,1,1);
4  -   x=linspace(0,5*pi,200);
5  -   y=sin(x);
6  -   b=y>=0;
7  -   z1=b.*y;
8  -   plot (figure1,x,z1)
9  -   figure2=subplot(2,1,2);
10 -   z2=abs(y);
11 -   plot (figure2,x,z2)
12 -   end
```

سوال دوم



چاپ در خروجی
MATLAB

ایجاد و ویرایش فایل در
MATLAB

```

Editor - C:\Users\h\Desktop\plotting.m*
+23  QP_solver.m  X  oracle1.m  X  oracle.m  X  startx.m  X  PerformanceProfile.m  X  i
12  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
13  -  figure
14  -  figure1=subplot(2,1,1);
15  -  a1=[1 2 3 4 5];
16  -  b1=[1 1 1 1 1];
17  -  theta=linspace(0,2*pi,100);
18  -  x1=ones(100,1)*a1+cos(theta)*ones(1,5);
19  -  y1=ones(100,1)*b1+sin(theta)*ones(1,5);
20  -  axis equal
21  -  plot.figure1,x1,y1,a1,b1,'*')
22  -  figure1=subplot(2,1,2);
23  -  a2=[1 3 5 7 9];
24  -  b2=[1 1 1 1 1];
25  -  x2=ones(100,1)*a2+cos(theta)*ones(1,5);
26  -  y2=ones(100,1)*b2+sin(theta)*ones(1,5);
27  -  axis equal
28  -  plot.figure1,a2,b2,'*',x2,y2)
29  -  end
30
31

```