

بسمه تعالی



## دستورکار دوم (گروه یک)

تاریخ برگزاری جلسه: یکشنبه ۱۳۹۹/۰۸/۱۱

مهلت تحویل گزارش: یکشنبه ۱۳۹۹/۰۸/۱۸

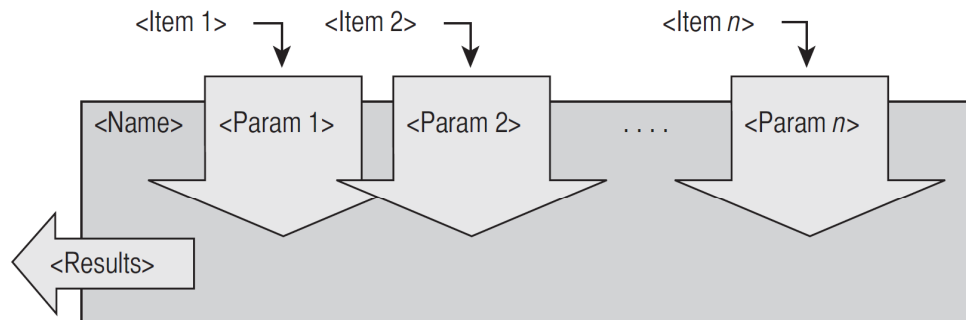
### نحوه تحویل گزارشکار کارگاه:

هر گروه یک فایل گزارش آماده نماید. فایل اصلی گزارش در قالب ورد (word) باشد و pdf شده آن نیز ضمیمه گردد. در ابتدای فایل گزارش، شماره دستورکار، نام و شماره دانشجویی اعضای گروه و تاریخ آپلود فایل گزارش نوشته شود. در یک فولدر (که نام فولدر حاوی شماره دانشجویی‌های اعضای گروه است) بایستی کدهای M-file متلب (ذخیره شده با پسوند m) و متغیرهای احتمالی مورد نیاز (ذخیره شده با پسوند mat) و فایل‌های word و pdf گزارش قرار داده شود. سپس فولدر مذکور را در قالب rar. فشرده نموده و فایل فشرده شده را در درس افزار آپلود کنید.

در متن گزارش و کدهای ارسالی، حتماً توضیح (comment) قرار دهید تا خوانایی کدهای برنامه افزایش یابد. ضمناً در متن گزارش، دستورات مورد استفاده و یا کدهای برنامه نویسی شده و توضیحات کافی را نیز قرار دهید.

متلب یک ماشین حساب گرافیکی قدرتمند محسوب می شود. از اینرو رسم شکل‌های مناسب در متلب یک هنر است. از حداکثر سلیقه خود و توانایی‌های نرم افزار متلب برای تهیه نمودارهای مناسب و دقیق استفاده کنید.

\* در این جلسه نحوه تعریف تابع بوسیله M-file (که اصطلاحاً فایل تابعی (Function File) نامیده می شود) آموزش داده می شود.



*Black box view of a function*

همانگونه که تاکنون دیده اید، نرم افزار متلب حاوی توابع استاندارد متعددی است که این توابع قبلاً برای این نرم افزار تعریف شده اند و معمولاً دارای آرگومان های ورودی و خروجی متنوعی هستند. آرگومان های ورودی برای انتقال داده ها (مانند عدد اسکالر و یا آرایه عددی مانند بردار یا ماتریس و ...) به داخل تابع و آرگومان های خروجی برای انتقال داده ها به خارج از تابع استفاده می شوند.

مثلاً تابع *sort*، برای مرتب سازی المان های یک آرایه تعریف شده است و می تواند بصورت های زیر استفاده شود:

`B = sort(A)`

`B = sort(A,dim)`

`[B,I] = sort(A)`

...

در دستور اول، تابع *sort* حاوی یک آرگومان ورودی و در دستور دوم حاوی دو آرگومان ورودی است. همچنین دستور سوم حاوی دو آرگومان خروجی است. دقت نمایید که با توجه به تعداد آرگومان های تابع، عملکرد برنامه می تواند متفاوت باشد.

در این کارگاه تاکنون از توابع پیش فرض متلب (مانند توابع *sin* و *sort* و ...) در *command window* و یا در محیط ویرایشگر M-file استفاده شده است. اکنون می خواهیم نحوه ساخت، ذخیره و فراخوانی یک تابع دلخواه را بررسی نماییم.

```
function <return info> <function name> (<parameters>)  
<documentation>  
    <code body>    % must return the results
```

**\*\* دقت نمایید که معمولی ترین روش تعریف تابع در متلب، بصورت کدنویسی M-file است که حتماً بایستی نام ذخیره شده برای m-file با نام تابع یکسان باشد.**

در ادامه دو نمونه تعریف فایل تابعی آورده شده است:

```
function volume = cylinder(height, radius)  
% function to compute the volume of a cylinder  
% volume = cylinder(height, radius)  
base = pi * radius^2;  
volume = base * height;
```

```
function [area, volume] = cylinder2(height, radius)  
% function to compute the area and volume  
% of a cylinder  
% usage: [area, volume]=cylinder2(height, radius)  
base = pi .* radius.^2;  
volume = base .* height;  
area = 2 * pi * radius .* height + 2 * base;
```

**\*\* توجه کنید که آرگومان‌های ورودی تابع بایستی در داخل () و آرگومان‌های خروجی (در صورتی که بیش از یک مورد باشد) بایستی در داخل [] قرار گیرند.**

تکلیف ۱-۲: آرگومان‌های ورودی و خروجی هر یک از توابع فوق (دو مثال بالا) را گزارش نمایید. بوسیله راهنمای متلب در مورد روش‌های دیگر تعریف تابع (مانند Anonymous Functions) مطالعه و گزارش نمایید. آیا نام انتخاب شده برای یک تابع (و متناظراً نام m-file ای که تابع در آن نوشته شده) می تواند با عدد شروع شود؟

تکلیف ۲-۲: تابعی با نام mean3 بنویسید که دو عدد را به عنوان ورودی (تعداد دو آرگومان ورودی) دریافت نماید و مقادیر میانگین‌های حسابی، هندسی و همساز (arithmetic, geometric, and harmonic) آنها را محاسبه و به خروجی تابع انتقال دهد.

\* با فراخوانی تابع در command line متلب و اعمال ورودی مناسب، صحت عملکرد تابع را بررسی کنید. برای این منظور بایستی بجای آرگومان‌های ورودی تابع، مقدار عددی قرار دهید.

\*\* برای فراخوانی و استفاده از یک M-file تابعی بایستی دایرکتوری محلی که فایل تابع را در آن ذخیره میکنید با دایرکتوری جاری نرمافزار MATLAB یکسان باشد. برای این منظور با استفاده از راهنمای متلب، عملکرد دستور cd را برای تغییر دایرکتوری جاری (Change current folder) نرم افزار بررسی کنید.

تکلیف ۲-۳: برنامه ای بنویسید که در ابتدا دو عدد از کاربر به عنوان ورودی دریافت کند و سپس از کاربر نوع محاسبه میانگین اعداد ورودی را بپرسد (حسابی یا هندسی یا همساز) و درنهایت با توجه به انتخاب کاربر، مقدار خروجی محاسبه شده را در command line نمایش دهد (در اینجا بایستی از فراخوانی تابع نوشته شده در تکلیف ۲-۲ استفاده کنید).

تکلیف ۲-۴: تابعی بنویسید که یک بردار با سائز دلخواه حاوی المانها با مقادیر صحیح را به عنوان ورودی دریافت نماید و در خروجی تابع برداری حاوی اندیس المان‌هایی از بردار ورودی که حاوی عدد طبیعی و اول هستند، محاسبه کند. به طور مثال:

If  $x=[3,0,4,9,11,-1,-5,2]$  then  $y=func4(x)=[1,5,8]$

تکلیف ۲-۵: تابعی بنویسید که ضرایب یک معادله درجه دو را به عنوان ورودی (تعداد سه آرگومان ورودی) دریافت نماید و ریشه های آن معادله را به عنوان خروجی (تعداد یک آرگومان خروجی) محاسبه کند. در صورتی که معادله ریشه حقیقی ندارد، در خروجی پیغام خطا نمایش دهد.

If  $a*x^2+b*x+c=0$  then input vector =  $[a,b,c]$

تکلیف ۲-۶: با استفاده از راهنمای متلب در مورد عملکرد دستورات `nargin` و `nargout` تحقیق کنید.

تکلیف ۲-۷: تابعی بنویسید که:

- اگر دو مقدار عددی به عنوان آرگومانهای ورودی گرفت، حاصل تفریق ورودیها را به عنوان خروجی محاسبه کند.

- اگر سه مقدار عددی به عنوان آرگومانهای ورودی گرفت، حاصل جمع ورودیها را به عنوان خروجی محاسبه کند.

- اگر چهار مقدار عددی به عنوان آرگومانهای ورودی گرفت، حاصل ضرب ورودیها را به عنوان خروجی محاسبه کند.

- اگر بیش از چهار مقدار عددی به عنوان آرگومانهای ورودی گرفت، پیغام خطا را در خروجی نمایش دهد.

تکلیف ۲-۸: با استفاده از راهنمای متلب در مورد عملکرد توابع `tic` `toc` متلب تحقیق و گزارش نمایید. این توابع از لحاظ آرگومانهای ورودی و خروجی چگونه اند؟

تکلیف ۲-۹: با استفاده از راهنمای متلب در مورد دستورات `varargin` و `varargout` تحقیق و گزارش نمایید.

پیروز و موفق باشید

شکفته