# دوال ملفات M

# Function M – File

## MATLAB Programs:

**1- Script M – Files**

A script is simply a sequence of commands written in a file.

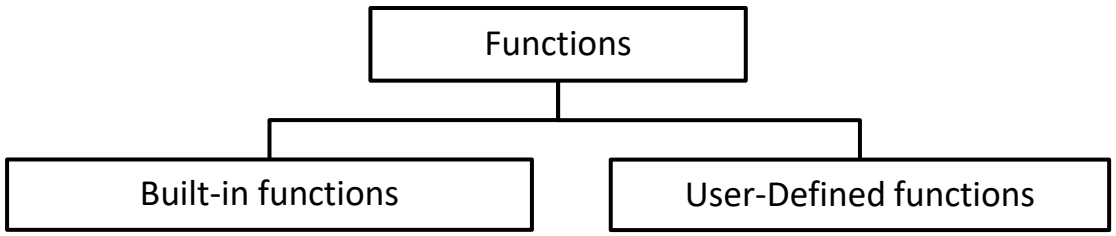
البرامج السابقة التي كتبت هي جميعها مجموعة سكربتات (تعريف الـ script :وهو النص المكتوب بلغة البرمجة) وهو مجموعة الاوامر المتسلسلة ولها اسم محدد تحفظ في البرنامج .

**2- Function M – File**

A function M-file is a type of script file (i.e. a file with an extension of .m) which you can 'call' interactively, or from other scripts, in specific ways.

**2- الدوال function:-** الدوال هي مجموعة من الاوامر او الجمل البرمجية المكتوبة في ملفات M – File والتي تستخدم لتؤدي وظيفة معينة ولها اسم مميز يعبر عن وظيفتها لتؤدي امر او مجموعة من الاوامر الجاهزة .

## انواع الدوال : function types




## انواع الدوال

1. **MATLAB Built in Function**

يحتوي برنامج MATLAB على مئات من الدوال الداخلية الجاهزة مبنية في بنية البرنامج بدلا من كتابة او برمجة هذه الدوال في كل مرة مثل sum , prod , mean , inv , det , size , sin ,cos ,tan وغيرها من الدوال التي تم برمجتها مسبقا في برنامج MATLAB length , round , fix , rem , angle , abs .

2. **User – Defined Function**

دوال يتم انشاءها من قبل المستخدم تكتب بصيغة برنامج MATLAB ويسمى هذا النوع من البرمجة بدوال ملفات (Function M – File ) (M .)

✓ تضاف هذه الدوال بعد انشاءها الى مكتبة الدوال الداخلية الجاهزة (MATLAB Built in Function) ، ويتم تسميتها من قبل المستخدم بتصميمه لها حسب وظيفتها .

# كيفية كتابة الدالة (Structure of Function M-Files)

، ويتم كتابة البرامج بصيغة function بالشكل التالي :-

**1- سطر تعريف الدالة *function definition line***

يجب ان يبدا اول سطر من برنامج الدالة بكلمة function ويعرف بعدها مخرجات البرنامج واسم الدالة ومدخلاتها ، وبالشكل التالي .

```
function [ list of output variables ] = function_name (list of input variables)
```

OR

```
function function_name (list of input variables)
```

1- كلمة function

2- مخرجات البرنامج [ list of output variables ] :- عدد المتغيرات المطلوبة كمخرجات من عمل ووظيفة الدالة .

3- اسم الدالة function_name :- وهو اسم الملف في نفس الوقت يكتب كاسم للدالة كشرط رئيسي من طريقة كتابة الدالة ( اسم الدالة ≡ اسم البرنامج ).

4- مدخلات البرنامج (list of input variables) :- يجب تعريف مجموعة المتغيرات التي يحتاجها برنامج الدالة .

**2- سطر الملاحظات (%) *several comment lines* :-**

ويتبع سطر تعريف الدالة بعض الاسطر للملاحظات ويبدا بعلامة (%) ويسمى **help text** ويتم عرض الملاحظات هذه عند كتابة الامر **help** قبل اسم الدالة في نافذة الاوامر

```
>>help function _name
```

**3- اسطر اوامر برنامج الدالة *function body :-***

الاسطر المتبقية هي لكتابة اوامر برنامج ماتلاب **MATLAB statements** التي يعمل على اداء وظيفة الدالة وحساب مخرجات الدالة .

الشكل النهائي للدالة هو كما في الترتيب التالي :-

```
function [outarg1, outarg2 …] = name (inarg1, inarg2 …)
% comments to be displayed with help
...
outarg1 = ... ;
outarg2 = ... ;
```

## شروط تسمية وانشاء دوال ملفات (Function M – File) M :-

1- يسمى اسم الملف بنفس اسم الدالة التي تم كتابتها في البرنامج .
2- السطر الاول من البرنامج يجب ان يبدأ بالامر function .
3- يتبع اسم الدالة شروط تسمية المتغيرات في برنامج MATLAB .
4- لايجوز استخدام اسم الدالة من اسماء مشابهة لاسماء المتغيرات المستخدمة في البرنامج .

## الفرق بين برمجة الدوال ( function ) والبرمجة النصية ( script ) :-

1- برنامج الدوال يبدأ بالامر function بينما برنامج الـ script يبدأ بالبرنامج مباشرة .
2- يتطلب كتابة برنامج الدوال function تعريف المخرجات والمدخلات مع اسم الدالة بينما في البرمجة النصية الـ scriptلايحتاج الى ذلك .
3- تستطيع في برنامج الدوال function عند تنفيذه تغيير قيم المدخلات بينما في البرمجة النصية الـ scriptلايمكن ذلك .
4- المتغيرات التي تحسب داخل الـ function لا تحفظ في الـ workspace بينما في الـ script تحفظ في الـ workspace .

## معرفة عدد المدخلات والمخرجات للدوال( nargout ,nargin ) :-

يستخدم الامر **nargin** لمعرفة عدد المعاملات ( المتغيرات ) المستخدمة داخل الدالة بالشكل التالي

```
a = nargin ( ' function_name ')
```

ex :-

```
a = nargin ('sin')

a =

1
```

ويستخدم الامر **nargout** لمعرفة عدد المعاملات ( المتغيرات ) المستخدمة كمخرجات لهذه الدالة وبالشكل التالي :-

```
a = nargout ( ' function_name ')
```

ex :-

```
a = nargout ( ' sum ')

a =

1
```

## بعض الامثلة:-

**مثال 1**:- اكتب برنامج يحل معادلة من الدرجة الثانية بطريقة الدستور ( Quadratic equation )

$$x = \begin{cases} \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} & b^2 - 4ac > 0 \\ \dfrac{-b}{2a} & b^2 - 4ac = 0 \end{cases}$$

واذا كان قيمة تحت الجذر اقل من صفر اطبع العبارة ( the root is complex )

Sol.

```
function quadratic_equation (a , b , c )
delta = b^2 – 4 *a * c

if   delta > 0

x1 = ( - b + sqrt ( delta )) / ( 2 * a )

x2 = ( - b – sqrt ( delta )) / ( 2 * a )

elseif   delta  <  0

disp ( ' the root is complex ')

else

x1_2=(  - b / ( 2 * a ) )

end
```

نتائج تنفيذ البرنامج

```
>>quadratic_equation ( 4 , 6 , 2 )

delta =

4

x1 =

-0.5000
        x2 =
-1
```

تمرين للطالب ، نفذ البرنامج لقيم اخرى لكل من, a c , b .

**مثال 2** :- اكتب برنامج بلغة MATLAB لايجاد القيمة العظمى من بين ثلاث قيم ندخلها للبرنامج

Sol.

```
function max1( a , b , c )
if  a > b

max = a ;

      if c > max

      max = c ;

      end

else

max = b ;

      if  c > max

      max  =  c ;

      end

end

 max
```

لتنفيذ البرنامج اكتب اسم البرنامج مع ادخال القيم مع اسم البرنامج

```
>> max1 ( 10 , 2 , 18 )

max =

18
```

تمرين للطالب ، ادخل قيم اخرى مع هذه الدالة .

**مثال 3** :- اكتب برنامج بلغة MATLAB لادخال رقم واختبار هل هو زوجي ام فردي .

Sol .

```
function n= test_number( a )
if  mod ( a , 2 ) == 0
```

```
n = ' even  no.' ;
else
n = ' odd  no.' ;
end
```

لتنفيذ البرنامج ، اكتب اسم البرنامج مع اعطاء قيمة بين القوسين :-

```
>>test_number (  4  )
even no.
```

تمرين للطالب ، ادخل قيم اخرى .

**مثال 4** :- اكتب برنامج بلغة MATLABلايجاد مضروب العدد .

Sol.

```
function  c = fact ( n )
v = 1 ;
for  i  =  1  :  n
v  =  v  *  i  ;
end
v
```

| حلقة الدوران الاولى | حلقة الدوران الثانية | حلقة الدوران الثالثة |
|---|---|---|
| i=1 (i<= n) | i=2 (i<=n ) | i=3,…….,n |
| v = 1 | v = 1 | v = 2 |
| i = 1 | i = 2 | i = 3 |
| v = 1*1 | v = 1*2 | v = 2*3 |
| 1 | 2 | 6 |

لتنفيذ البرنامج ، اكتب اسم البرنامج مع اعطاء قيمة للعدد المطلوب ايجاد قيمة المضروب له :-

```
>>fact( 3 )
v =
    6
>> fact ( 10 )
v =
3628800
```

تمرين للطالب ، ادخل قيم اخرى .

**مثال 5** :- اكتب برنامج بلغة MATLAB لاظهار جدول الضرب لاي رقم .

Sol.

```
function production ( num )
if   length ( num ) ~= 1  |  ~ isnumeric ( num )

disp ( ' error : please enter one number ')

else

for   i = 1 : 10

disp ( [ num2str( num ) , ' x ' , num2str( i ) , ' = ' , num2str( num * i ) ] )

end

end
```

ملاحظة :- 1- يفحص البرنامج اذا كان الرقم المدخل هو ليس عنصر واحد او قيم ليست عددية ، فيطبع العبارة التصحيحية لتبين عدم ادخال صحيح .

2- يعمل الامر disp على طبع مصفوفة مكونة من 5 عناصر يجب تحويل كل عنصر من عناصرها الى نصوص ( سلسلة حرفية string ) , لايمكن استخدام مصفوفة مكونة من ارقام و حروف ، يجب ان تكون المصفوفة اما حروف لوحدها او ارقام لوحدها :-

[ num2str ( num ) , ' x ' , num2str ( i ) , ' = ' , num2str ( num * i ) ]

ex :- 1 x 1 = 1

لتنفيذ البرنامج اكتب اسم الدالة في الـ command window وادخل الرقم بين قوسين صغيرين

```
>> production([12 5])

error :  please enter one number

>>production('g')

error :  please enter one number
```

يجب ادخال رقم واحد وليس مصفوفة او سلسلة حرفية

```
>> production(12)

12 x 1 = 12

12 x 2 = 24
```

12 x 3 = 36

12 x 4 = 48

12 x 5 = 60

12 x 6 = 72

12 x 7 = 84

12 x 8 = 96

12 x 9 = 108

12 x 10 = 120

تمرين للطالب ، ادخل عدة قيم اخرى .