**دوال ملفات M**

**M – File Function**

**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**

1. يحتوي برنامج MATLAB على مئات من الدوال الداخلية الجاهزة مبنية في بنية البرنامج **MATLAB Built in Function** بدلا من كتابة او برمجة هذه الدوال في كل مرة مثل sum , prod , mean , inv , det , size , length , round , fix , rem , angle , abs وغيرها من الدوال التي تم برمجتها مسبقا في برنامج MATLAB .
2. دوال يتم انشاءها من قبل المستخدم **User – Defined Function** تكتب بصيغة برنامج MATLAB ويسمى هذا النوع من البرمجة بدوال ملفات M . ( M – File Function)
* تضاف هذه الدوال بعد انشاءها الى مكتبة الدوال الداخلية الجاهزة

 ( MATLAB Built in Function ) ، ويتم تسميتها من قبل المستخدم بتصميمه لها حسب وظيفتها ، ويتم كتابة البرامج بصيغة function بالشكل التالي :-

function [ list of output variables ] = function\_name (list of input variables)

function (o/p) = function\_name(i/p)

OR

function function\_name (list of input variables)

 function function\_name(i/p)

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

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 script لايحتاج الى ذلك .
3. تستطيع في برنامج الدوال function عند تنفيذه تغيير قيم المدخلات بينما في البرمجة النصية الـ script لايمكن ذلك .
4. المتغيرات التي تحسب داخل الـ function لا تحفظ في الـ workspace بينما في الـ script تحفظ في الـ workspace ، وتسمى متغيرات محلية (local variable) .

**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 ('sum')

a =

3

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 )

باستخدام Function M-file

$$x=\left\{\begin{array}{c}\frac{-b\pm \sqrt{b^{2}-4ac}}{2a} \&b^{2}-4ac>0\\ \\\frac{-b}{2a} \&b^{2}-4ac=0 \end{array}\right. $$

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 منa c , b , .

مثال 2 :- اكتب برنامج بلغة MATLAB لايجاد القيمة العظمى من بين ثلاث قيم ندخلها للبرنامج باستخدام Function M-file .

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 MATLAB لايجاد مضروب العدد .

Sol.

function c = fact ( n )

v = 1 ;

for i = 1 : n

v = v \* i ;

end

v

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

>> 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