

(١ ١) مقدمة عامة عن برنامج **MATLAB**:

برنامج MATLAB هو برنامج هندسي يقوم بعمليات تحليل وتمثيل البيانات من خلال معالجة تلك البيانات تبعاً لقاعدة البيانات الخاصة به، فمثلاً يستطيع البرنامج عمل التفاضل differentiation والتكامل Integration وكذلك المعادلات الجبرية Algebraic Equations وكذلك المعادلات التفاضلية Differential Equations ذات الرتب العليا والتي قد تصل من الصعوبة ما تصل، ليس فقط ذلك بل يستطيع البرنامج عمل التفاضل الجزئي، ويقوم بعمل عمليات الكسر الجزئي Partial fraction بسهولة ويسر والتي تستلزم وقتاً كبيراً لعملها بالطرق التقليدية، هذا من الناحية الأكاديمية، أما من الناحية التطبيقية فيستطيع البرنامج العمل في جميع المجالات الهندسية.

بعض تطبيقات واستخدامات برنامج MATLAB:

- ١ - أنظمة التحكم باستخدام الماتلاب Control System Using Matlab
- ٢ - تطبيقات الإشارة باستخدام الماتلاب Signal Applications Using Matlab
- ٣ - عمليات الإشارة الرقمية باستخدام الماتلاب Digital Signal Processing Using Matlab
- ٤ - النظريات الرياضية التقريبية باستخدام الماتلاب Numerical Applications Using Matlab
- ٥ - تطبيقات معالجة الصور باستخدام الماتلاب Image Processing Applications Using Matlab
- ٦ - تطبيقات الرادار باستخدام الماتلاب Radar Applications Using Matlab
- ٧ - تطبيقات الروبوت باستخدام الماتلاب Robots Applications Using Matlab
- ٨ - التطبيقات الالكترونية باستخدام الماتلاب Electronics Applications Using Matlab
- ٩ - التطبيقات المستخدمة في صناعة السيارات باستخدام الماتلاب Automotive Applications Using Matlab
- ١٠ - التطبيقات المستخدمة في علوم الفضاء والدفاع الجوي باستخدام الماتلاب Aerospace and Defense Applications Using Matlab
- ١١ - تطبيقات الاتصالات باستخدام الماتلاب Communication Applications Using Matlab

فمع التقدم السريع في التكنولوجيا أصبحت الحاجة ملحة على تعلم مثل هذا البرنامج حتى نصبح في سباق التنافس الصناعي.

برنامج MATLAB يستخدم لإجراء الحسابات التقنية المتقدمة ويتميز MATLAB بكونه برنامجاً متخصصاً ييسر عمل الباحثين والدارسين في مختلف مجالات الدراسات العليا وما قبلها ، فهو يتعامل مع المعادلات الرياضية ، والتكاملات ، والتفاضلات ، والمصفوفات المختلفة بسرعة وسهولة ، ويعامل الأعداد المركبة بنفس الطريقة التي يعامل بها الأعداد العادية . ويمكن MATLAB المستخدم من رسم المعادلات الرياضية في الإحداثيات المختلفة ، ويضم المئات من الدوال الجاهزة التي توفر للمبرمج وقتاً وجهداً عند إنشاء البرامج .

وتعني كلمة MATLAB معمل المصفوفات (Matrix Laboratory) ويمكن استخدامه مثل الآلة الحاسبة المتطورة أو تشغيل برامج رياضية معقدة . ويمكن تحميل البرنامج على الكمبيوتر الشخصي واستخدامه مباشرة مع نظام Windows وهو سهل الاستخدام.

التعريف بمؤسس برنامج MATLAB

قام بتأسيس البرنامج شخصان، الأول هو كليف مولر والثاني جاك لينتل

کلیف-مولر

هو أستاذ الرياضيات وعلوم الحاسب Computer Science لأكثر من عشرين عاماً في جامعة متشيجين وجامعة ستانفورد وجامعة نيو مكسيكو.

أَمْضَى خَمْسَ سَنَوَاتٍ عِنْدَ اثْنَيْنِ مِنْ مُصْنَعِي الْهَآرْدْوَرِ وهما Intel Hypercube organization و Ardent Computer قَبْلَ أَنْ يَقُومَ بِالْإِنْتِقَالِ إِلَى شَرِكَةِ Mathworks الشَّرِكَةِ الْأُمِّ لِإِبْرَانِجِ الْمَاتْلَابِ، كَمَا أَنَّهُ هُوَ الْمُؤَلِّفُ لِأَوَّلِ بَرْنَامِجٍ لِلْمَاتْلَابِ.



کلیف مولر

جاك-ليتل

هو المؤسس لشركة Mathworks كما أنه المساعد في وضع تخطيط برنامج الماتلاب. جاك حاصل على بكالوريوس الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب من جامعة MIT عام ١٩٧٨ كما أنه حاصل على شهادة M.S.E.E من جامعة ستانفورد عام ١٩٨٠



جاك لبتل

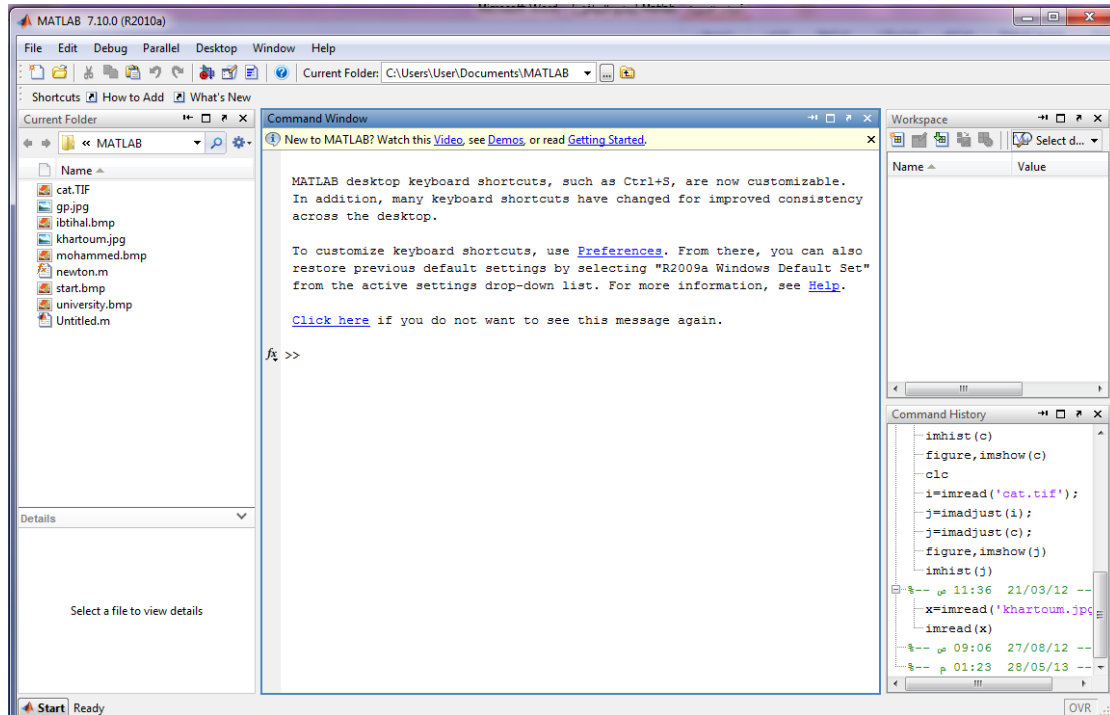
[illegible]

تشغيل البرنامج:

من زر ابدأ اختر كافة البرامج ثم MATLAB ثم MATLAB R2010a

واجهة البرنامج

تنقسم واجهة البرنامج بالسهولة في التعامل معها، حيث يتم تقسيم مناطق العمل بها إلى ثلاث مناطق رئيسية، وهي كالتالي نافذة الأوامر Command Window و منطقة العمل Workspace و تاريخ الأوامر Command History أنظر الصورة التالية.



الشكل (١-١): واجهة البرنامج

وتتكون الشاشة من النوافذ التالية:

- نافذة الأوامر Command window

وهي النافذة الأساسية للتخاطب مع البرنامج، فمن خلالها يقوم المستخدم بتحرير المدخلات والأوامر على البرنامج حيث يظهر بها المحث على الشكل (>>).
يمكن جعل نافذة الأوامر لوحدها على سطح مكتب البرنامج.

- نافذة منطقة العمل Workspace window

هي النافذة ذات واجهة استخدام رسومية والتي يتم من خلالها عرض اسماء جميع المتغيرات name وقيم هذه المتغيرات values ونوع المتغيرات Class وحجم هذه المتغيرات Size، والتي تم استخدامها خلال جلسة العمل الحالية على حين إغلاق البرنامج أو تنفيذ الأمر clear، كما يمكنك هذه النافذة من إعادة تحرير وتعيين قيم هذه المتغيرات، فالنافذة بمثابة الذاكرة المؤقتة للبرنامج.

- نافذة تاريخ الأوامر Command History

يتم تسجيل جميع الأوامر التي يتم إدخالها في نافذة محرر الأوامر Command Window في نافذة تسجيل الأوامر Command History بالتاريخ والتوقيت، حيث يمكننا استرجاع هذه الأوامر فيما بعد لتنفيذها مرة أخرى في نافذة محرر الأوامر.

(١-٢) استخدام MATLAB للحسابات البسيطة:

تجرى العمليات الحسابية البسيطة على MATLAB باستخدام الجدول (١-١).

الرمز	العمليات
+	عملية الجمع
-	عملية الطرح
*	عملية الضرب
\or/	عملية القسمة
^	عملية الأس

الجدول (١-١)

بعض الأمثلة:

```

>> 5/6

ans =

    0.8333

>> 2^4

ans =

    16

>> 2*(7/3)

ans =

    4.6667

>> x=3+7

x =

    10

>> fun=sin(pi/4)

fun =

    0.7071

```

*تعريف المتغيرات:

المتغيرات يمكن أن تكون بيانات عددية Numeric أو رمزية Symbolic أو سلاسل حرفية Character.

والجدير بالذكر أن برنامج MATLAB يتعامل مع جميع متغيراته على أنها مصفوفات، ومن هنا يكمن السبب في تسمية البرنامج بهذا الاسم فـ MATLAB هي اختصار لـ MATRIX LABORATORY أي معمل (مختبر) المصفوفات.

شروط تسمية المتغيرات:

هي نفس شروط تسمية المتغيرات في لغات البرمجة كـ C++ مثلاً

```
>> x=5

x =

    5

>> y=6

y =

    6

>> z=x+y

z =

   11
```

(٣-١) المتجهات و المصفوفات:

في هذا الفصل نقوم بتناول المتجهات والمصفوفات وما يتعلق بهما من دوال وعمليات حسابية. المصفوفات هي أساس الإدخال في البرنامج فكل عدد يتم إدخاله هو بالنسبة لـ MATLAB مصفوفة قياس 1×1 فيجب أن نراعي قواعد المصفوفات الحسابية.

❖ المتجهات Vectors:

المتجه هو عبارة عن مجموعة من الأعداد توضع في صف واحد أو عمود واحد ويتم استخدامها في إدخال البيانات أو الحصول على المخرجات.

أي أنه يوجد لدينا نوعين من المتجهات:

١. متجه صفي :

والصورة العامة لكتابته كالتالي:

```
>> x=[3,5,2,8,11]
```

```
x =
```

```
    3    5    2    8   11
```

ويمكن وضع مسافة بدلاً من علامة الفاصلة وكلاهما يوضح أن جميع عناصر المتجه مرتبة كصف واحد.

٢. متجه عمودي:

```
>> x=[3;5;2;8;11]
```

```
x =
```

```
3
```

```
5
```

```
2
```

```
8
```

```
11
```

وكما نرى فإن العلامة التي تفصل بين كل عنصر والتالي له هي الفاصلة المنقوطة (;) وهي التي تشير إلى أن كل عنصر من عناصر المتجه في صف بمفرده.
التعامل مع المتجهات :

```
>> v=[0 1 2 3]
```

```
v =
```

```
0 1 2 3
```

ولأضافة عنصر للمتجه :

```
>> v(4)=5
```

```
v =
```

```
0 1 2 5
```

ولسحب عنصر من المتجه :

```
>> x=v(2)
```

```
x =
```

```
1
```

ولأخذ فقط عناصر المتجه من الثاني إلى الرابع :

```
>> x=v(2:4)
```

```
x =
```

```
1 2 5
```

ولأضافة عنصر للمتجه :

```
>> v=[v(1:4),4]
```

```
v =
```

```
0 1 2 5 4
```

```
>> v=[-1,v(1:5)]
```

```
v =
```

```
-1 0 1 2 5 4
```

```
>> v=[v(1:2),10,v(3:4)]
```

```
v =  
-1  0 10  1  2
```

العمليات الأساسية والدوال الخاصة بالمتجهات:

هناك العديد من الدوال التي يتم تنفيذها على المتجهات وتزيد من أهميتها واستخداماتها وسوف نقوم الآن بشرح معظم هذه العمليات والدوال من خلال الأمثلة التالية:
١. الدالة Length: تقوم بحساب عدد عناصر المتجه كما في المثال:

```
>> v=[2 5 0 1 4 -1]
```

```
v =  
2  5  0  1  4 -1  
>> length(v)
```

```
ans =  
6
```

٢. الدالة Sum: تقوم هذه الدالة بإيجاد حاصل جمع عناصر المتجه كما في المثال:

```
>> w=sum(v)
```

```
w =  
11
```

٣. الدالة Max: تقوم هذه الدالة بإيجاد أكبر عناصر المتجه من حيث القيمة كما في المثال:

```
>> w=max(v)
```

```
w =  
5
```

٤. الدالة Min: تقوم هذه الدالة بإيجاد أصغر عناصر المتجه من حيث القيمة كما في المثال:

```
>> w=min(v)
```

```
w =  
-1
```

٥. الدالة Sort: تقوم هذه الدالة بترتيب عناصر المتجه ترتيباً تصاعدياً

```
>> r=[9 7 5 8 3]
```

```
r =  
9  7  5  8  3  
>> s=sort(r)
```


3 5 7 8 9

```
>> range(r)
```

6

1 9 25

7 8 9

{ 9 }

4 5 6

وكذلك نستطيع إيجاد العمود الثاني أو الثالث من المصفوفة.

```
>> Matrix(:,2)
```

```
ans =  
2  
5  
8
```

إذا أردنا جميع عناصر المصفوفة بترتيب الأعمدة

```
>> Matrix(:)
```

```
ans =  
1  
4  
7  
2  
5  
8  
3  
6  
9
```

أما إذا أردنا العنصر الواقع في الصف الأول والعمود الثاني:

```
>> Matrix(1,2)
```

```
ans =  
2
```

ونحذف صف أو عمود من المصفوفة:

```
>> Matrix(:,2) = [ ]
```

```
Matrix =
```

```
1 3  
4 6  
7 9
```

```
>> Matrix(2,:) = [ ]
```

```
Matrix =
```

```
1 2 3  
7 8 9
```

ونضيف صف أو عمود للمصفوفة:

```
>> Matrix=[1,2,3,;4,5,6;7,8,9;10,11,12]
```

```
Matrix =
```

```
1 2 3  
4 5 6
```

```

7 8 9
10 11 12

```

ونجد قطر المصفوفة:

```

>> diag(Matrix)
ans =
1
5
9

```

➤ منقول المصفوفة (Transpose):

لتكن $A = [a_{ij}]$ مصفوفة من الدرجة $n \times m$ يعرف المنقول للمصفوفة A بأنه المصفوفة من الدرجة $m \times n$ التي نحصل عليها من A بحيث تكون صفوفها هي أعمدة A وأعمدتها هي صفوف A على التوالي نرسم للمنقول A بالرمز A^T .

```

>> A=[1 3 5; 2 4 6]

```

A =

```

1 3 5
2 4 6

```

```

>> A'

```

ans =

```

1 2
3 4
5 6

```

➤ المحددات: لتكن $A = [a_{ij}]$ مصفوفة مربعة من الدرجة n يعرف محدد المصفوفة ويرمز له

بالرمز $\det(A)$ استقرائياً كالتالي:

١. إذا كان $n = 1$ $\det(A) = a_{11}$

٢. إذا كان $n = 2$ $\det(A) = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

٣. إذا كان $n > 2$ $\det(A) = \sum_{j=1}^n (-1)^{j+1} a_{1j} \det A_{1j}$

مثال يوضح المحددات:

```

>> A=[1 0 3 ; 4 5 0; 7 8 9]

```

A =

```

1 0 3
4 5 0
7 8 9

```

```
>> det(A)
```

```
ans =
```

```
36
```

وهنا يجب الإشارة إلى بعض أنواع المصفوفات ذات الحالات الخاصة التي سوف نوضحها فيما يلي:
١. المصفوفة الصفرية: وهي التي تكون كل عناصرها عبارة عن أصفار وتعتبر هذه المصفوفة هي المحايد الجمعي للمصفوفات.

```
>> x=zeros(3,2)
```

```
x =
```

```
0  0  
0  0  
0  0
```

٢. مصفوفة التي جميع عناصرها الواحد الصحيح: وهي المصفوفة التي تتكون جميع عناصرها من الرقم واحد.

```
>> x=ones(3,2)
```

```
x =
```

```
1  1  
1  1  
1  1
```

٣. مصفوفة الوحدة : وهي مصفوفة مربعة تكون جميع عناصر القطر الرئيسي لها الواحد الصحيح وباقي عناصرها الأخرى أصفار.

```
>> id=eye(4)
```

```
id =
```

```
1  0  0  0  
0  1  0  0  
0  0  1  0  
0  0  0  1
```

(٤-١) جبر المصفوفات Matrix Algebra :

يعتمد جبر المصفوفات على قواعد غير القواعد المعهودة في العمليات الحسابية العادية التي يتم تطبيقها على الأعداد، وسوف نحاول فيما يلي توضيح هذه القواعد بقدر الإمكان:
➤ الدوال الخاصة بالمصفوفات:

١. دالة Sum: وهي تقوم بجمع عناصر كل عمود من أعمدة المصفوفة كل على حدة كما في المثال:

```
>> x=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]
```

```
x =
```

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

```
>> A=sum(x)
```

```
A =
```

```
12 15 18
```

```
>> A=sum(x')
```

```
A =
```

```
6 15 24
```

٢. الدالة Max: وهي تقوم بعرض أكبر رقم موجود في كل عمود من أعمدة المصفوفة كما في المثال:

```
>> B=max(x)
```

```
B =
```

```
7 8 9
```

```
>> B=max(x')
```

```
B =
```

```
3 6 9
```

٣. الدالة Size: تقوم هذه الدالة بعرض أبعاد المصفوفة كما في المثال :

```
>> [C,D]=size(x)
```

```
C =
```

```
3
```

```
D =
```

```
3
```

➤ إجراء العمليات الحسابية على المصفوفات:

١. الجمع: تتم عملية الجمع بجمع كل عنصر من عناصر المصفوفة الأولى مع العنصر المناظر له من عناصر المصفوفة الثانية كما في المثال:

```
>> A=[1,3;5,7];
```

```
>> B=[2,4;6,8];
```

```
>> C=A+B
```

C =

```
3 7
11 15
```

```
>> C=A+3
```

C =

```
4 6
8 10
```

٢. الطرح: تتم عملية الطرح بطرح كل عنصر من عناصر المصفوفة الأولى مع العنصر المناظر له من عناصر المصفوفة الثانية كما في المثال:

```
>> C=A-B
```

C =

```
-1 -1
-1 -1
```

٣. الضرب: تتم عملية الضرب بضرب عناصر المصفوفة ببعض كما في المثال:

```
>> C=A*B
```

C =

```
20 28
52 76
```

٤. رفع المصفوفة إلى قوة (أس): كما يمكننا رفع المصفوفة المربعة إلى أس أو قوة كما في المثال:

```
>> C=A^2
```

C =

```
16 24
40 64
```

```
>> C=A.^2
```


البرمجة في برنامج MATLAB.

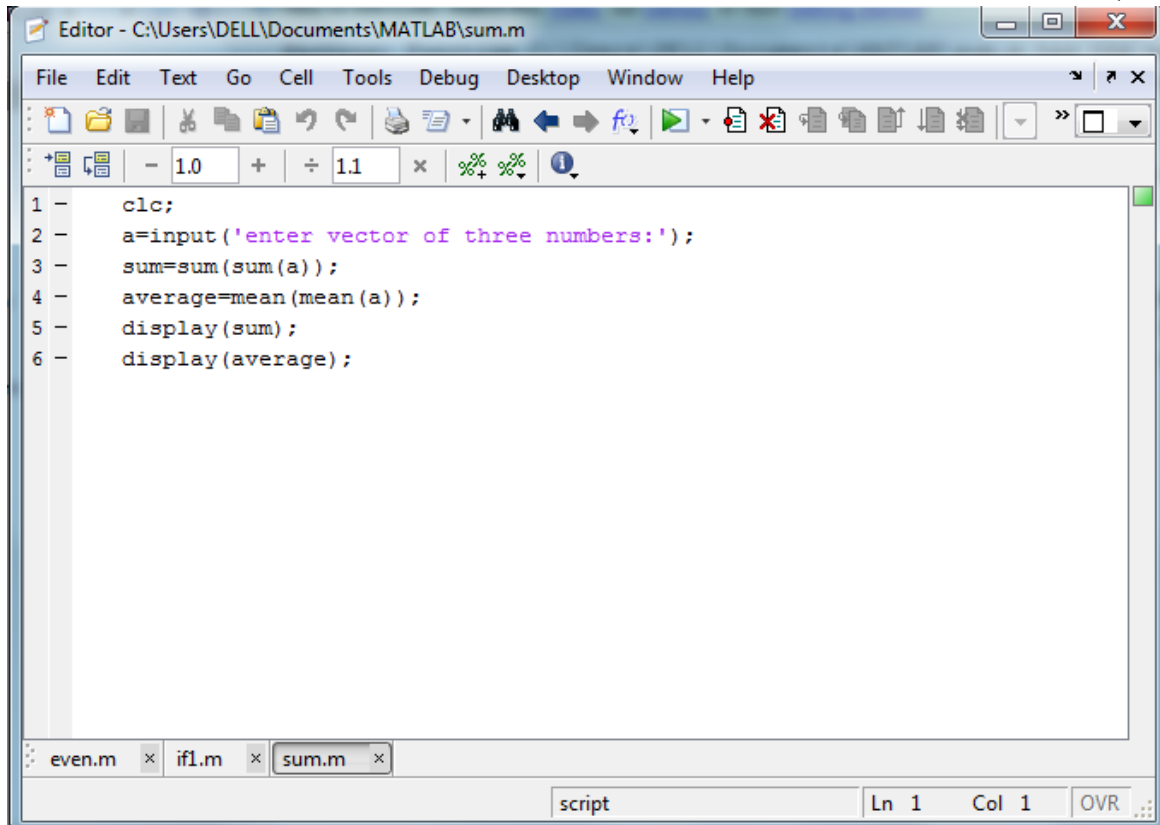
ملف m-file

الملفات التي تحتوي على كود حاسوبي (Computer code) تسمى m-files. هنالك نوعين من m-files: ملفات النص المكتوب، وملفات الدوال.

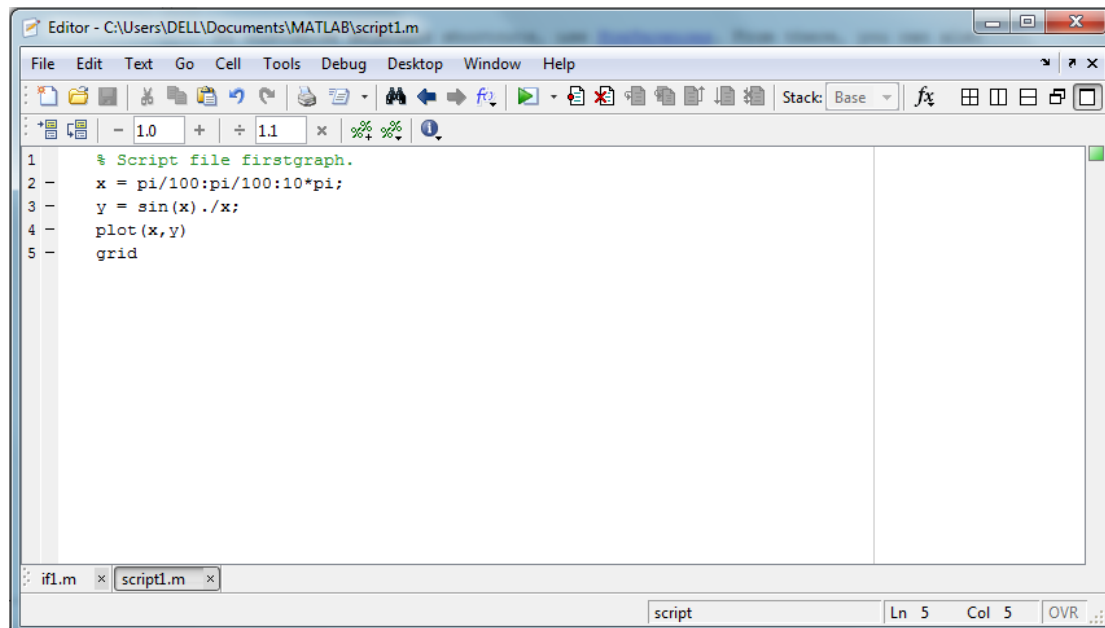
ملف الـ m-file هو وسيلة لإدخال الأوامر بدون استخدام نافذة الأوامر، والتي تعطي القدرة على كتابة البرنامج كاملاً بدون تشغيل، وبعد الانتهاء منه يتم تشغيله، حيث تعطي هذه الطريقة بعض المميزات أهمها:

- التعديل على قيم العناصر دون الحاجة لإدخال الأوامر من جديد.
- التعديل على الأخطاء دون الحاجة لكتابة الأوامر من جديد.
- في حالة حدوث أخطاء في برنامج كبير لا نحتاج لإعادة كتابة الأوامر من جديد.

لإنشاء ملف m-files انقر على قائمة file ثم اختر new ثم اختر script سوف تظهر النافذة التالية:



مثال آخر:



ثم قم بكتابة الكود الذي يظهر داخل النافذة وهو عبارة عن مثال لملف script بسيط.

دعنا نقوم بشرح أو تحليل محتوى الملف.

أولاً: السطر الأول يبدأ بالرمز % وهو عبارة عن تعليق، كل التعليقات يتم تجاهلها بواسطة برنامج MATLAB أي لا تنفذ، فقط تضاف لتحسين قراءة الكود البرمجي.

ثانياً: الأسطر الاثنان التالية مصفوفات x و y . حيث ينتهي كل سطر بفاصلة منقوطة والذي يمنع من عرض المتجهين على الشاشة.

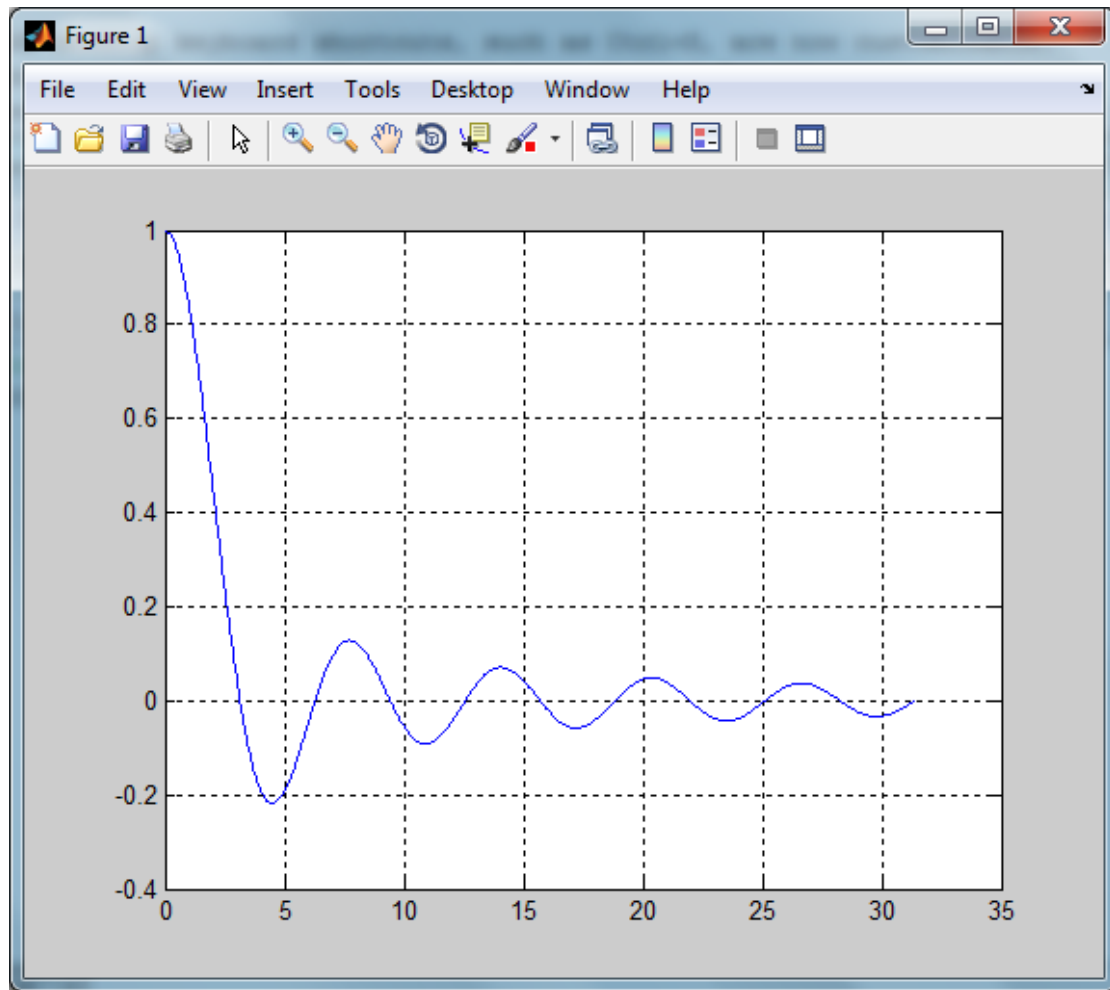
ثالثاً: الأمر plot يقوم بإنشاء رسم بياني للدالة $\sin(x)$ باستخدام النقاط التي تم توليدها من خلال التعريفات في السطرين السابقين

رابعاً: الأمر grid لإضافة خطوط الشبكة للمخطط البياني.

حفظ وتنفيذ ملف m-file:

لحفظ ملف m-file من قائمة file اختر save as حدد مكان الحفظ والاسم المطلوب للحفظ وليكن first.

ولتنفيذ الملف من قائمة Debug اختر run first.m أو أضغط على مفتاح F5 لتظهر النافذة التالية:



جمل التحكم Control Statements

سنتعرف في هذا الفصل على كيفية التحكم في سير تنفيذ أوامر البرنامج Program Flow Executions وذلك من خلال استخدام جمل التحكم Control Statements، والتي تعد احد أساسيات لغات البرمجة بصفة عامة. ويمكن تقسيم جمل التحكم في برنامج MATLAB إلى أربعة أنواع وهي:

١. الجمل الشرطية conditional Statement

a. الجملة الشرطية if

b. الجملة الشرطية switch

٢. الجمل التكرارية Looping Statements

a. الجمل التكرارية for loops

b. الجمل التكرارية المشروطة while loops

٣. جمل القفز Jumping Statements

a. جملة Break

b. جملة Continue

٤. جمل الاستثناء Exception Statements

a. بنية Try- catch

الجمل الشرطية conditional Statement

الجملة الشرطية if

تستخدم لتنفيذ جملة (أو عدة جمل) أو تجاهلها بناء على شرط معين. ولها ثلاث صور:-

١. IF البسيطة: Simple If

الجملة if هي جملة في أبسط أشكالها تختبر شرط ما إذا كان الشرط صحيح فإنه ينفذ الجملة التابعة لجملة if وإذا كانت خاطئة فيتجاوز ما يتبع جملة if ويتابع عمله...

والصيغة العامة تكون كالتالي: كود:

if condition

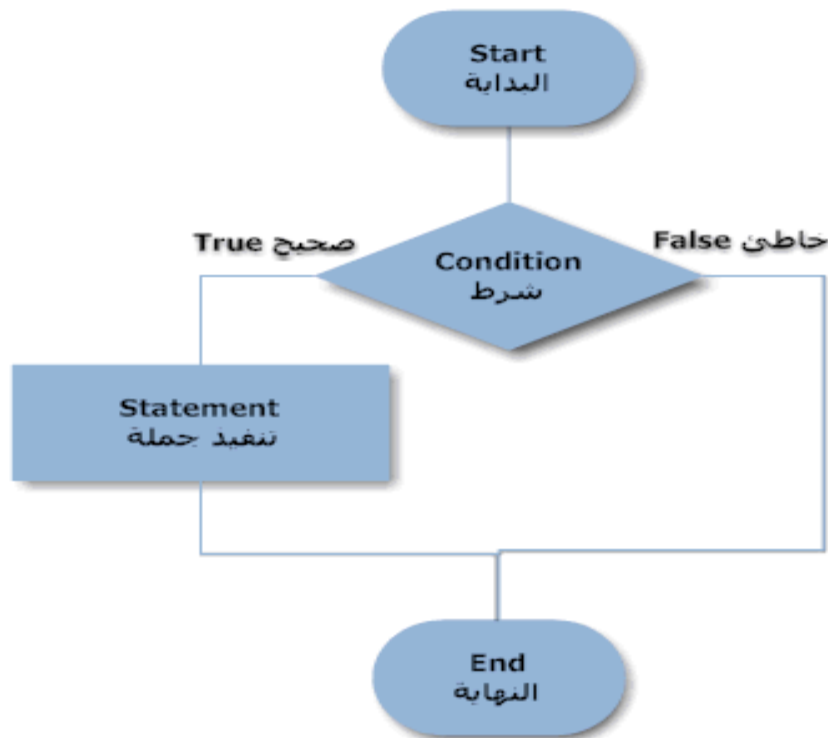
statement1;

statement2;

statement3;

•
•
•

في هذه الصيغة نلاحظ أنه في حال تنفيذ الجملة فإذا تحقق الشرط فإنه يتابع لينفذ الجملة أو البلوك التابع لجملة if وإذا لم يتحقق فإنه يتجاوز مباشرة عن هذه الجملة لاحظو الشكل التالي:



وهذه جملة الـ if في أبسط حالاتها

مثال ١:

برنامج للتحقق من صحة كلمة المرور password فإذا كانت صحيحة يطبع ذلك

وإلا ينهي البرنامج

```
clc;clear;close all;
```

```
str='demo';
password=input('Enter password: ','s');
if strcmpi(str,password)==1
disp('password is right!');
end
```

الصورة الثانية: if else

الصيغة العامة لها

if condition

```
statement1;
statement2;
.....
```

Else

```
statement3;
statement4;
.....
end
```

مثال ٢:

أنظر للبرنامج هو يقوم بقراءة رقم نحن أدخلناه خلال تنفيذ البرنامج ، يقرأ البرنامج قيمة المتغير age بعد الإدخال ومن ثم يرى هل هو اكبر من القيمة ٥٠ فإذا كان ذلك، يطبق الجملة التي داخل البلوك التابع له فإذا كان العمر المدخل أقل من ٥٠ يطبع! You are pretty young

```
clc;
x=input('enter your age : ');
if x>50
disp('you are old');
else
disp('you are pretty young');
end
```

الصورة الثالثة: if elseif

الصيغة العامة لها

if condition1
statement1;

.....

elseif condition2
statement2;

.....

elseif condition(n-1)

Statement(n-1);
else

```
statement(n);  
end
```

مثال ٣:

برنامج لحساب مجموع خمسة درجات ثم إيجاد التقدير

```
clc;  
sum=0;  
x=input('enter five marks as vector: ');  
sum=sum+x(1)+x(2)+x(3)+x(4)+x(5);  
display(sum);  
if sum<60  
    disp('Fail');  
elseif sum<70  
    disp('Pass');  
elseif sum<80  
    disp('Good');  
elseif sum<90  
    disp('Very Good');  
elseif sum<100  
    disp('Excellent');  
else  
    disp('Out of Range');  
end
```

الجملة الشرطية switch – case

تتشابه مع الجملة الشرطية if – elseif بل إنها تعد بديل أفضل لجملة if – elseif في حالة وجود عدة احتمالات.
الصيغة العامة لها:

```
Switch testvar  
Case value1  
Statements Block1  
.....  
Case {value2, value3, value4,.....}  
Statements Block2  
.....  
Case value5  
Statements Block3  
.....  
Otherwise  
Statements Block4  
.....  
end
```

مثال ١: التعامل مع القيم الرقمية المفردة

```
clc;
num=input('enter number : ');
switch num
    case 1
        disp('you entered one');
    case {2,3,4}
        disp('you entered two or three or four');
    case 5
        disp('you entered five');
    otherwise
        disp('you entered other value');
end
```

مثال ٢: استخدامه مع السلاسل الحرفية

```
clc;
char=input('enter chracter : ','s');
switch char
    case 'A'
        disp('you entered A');
    case {'B','C','D'}
        disp('you entered A or B or C');
    case 'E'
        disp('you entered E');
    otherwise
        disp('you entered other chracter');
end
```

مثال ٣: برنامج لتحويل عدد مدخل بوحدات (بوصة، قدم، متر، مليمتر) إلى سنتيمترات

```
clc;
disp('Convert x to centimeters ');
x=input('enter the value of x : ');
units=input('enter the unit of x : ','s');
switch units
    case {'inch','in'}
        y=x*2.54;
    case {'feet','ft'}
        y=x*2.54*12;
    case {'meter','m'}
        y=x*100;
        case {'milimeter','mm'}
            y=x/10;
    otherwise
        disp('Unknown unit ');
end
display(y);
```

~~~~~

١- قم بتعريف متجه صفى فى نافذة الأوامر يتكون من العناصر التالية

ثم قم بالإجابة على الآتي:

قم بتغيير العنصر الثالث في المتجه ليكن ٧ بدلا من ٦

قم بسحب العنصر الرابع من المتجه وإسناده للمتغير x

قم بأخذ العناصر من الثاني حتى الخامس واسناده لمتغير جديد وليكن k

قم بإضافة العنصر ٥ وذلك بعد العنصر ٤ مباشرة

بإستخدام الدوال أوجد مجموع عناصر المتجه

٢- قم بتعريف المصفوفة التالية باسم matrix

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

### قم بطباعة عناصر الصف الثالث

## قم بطباعة عناصر العمود الأول

قم بطباعة عناصر قطر المصفوفة

قم بإيجاد محدد المصفوفة

### قم بحذف الصف الثالث

### ٣- باستخدام جملة if المتداخلة وباستخدام ملف m-file

قم بتصميم برنامج لحساب مجموع أربعة درجات يتم إدخالها من المستخدم في شكل متجه ثم

إيجاد التقدير علماً بأن التقدير يكون إذا كان المجموع أكبر من ١٠٠

من ٩٠ إلى ١٠٠ التقدير "Excellent"

من ٨٠ وأقل من ٩٠ التقدير "Very Good"

من ٧٠ و أقل من ٨٠ التقدير "Good"

من ٦٠ إلى أقل من ٧٠ "Pass"

أقل من ٦٠ "Fail"

~~~~~

٢- الجملة التكرارية Looping statements

أولاً: جملة التكرار for

تستخدم هذه الجملة التكرارية لتنفيذ مجموعة من الأوامر البرمجية لعدد معين من المرات، وتعد من أشهر وأبسط أنواع جمل التكرار في لغات البرمجة بصفة عامة.

بناء الجملة يكون بالشكل التالي:

```

For k = start: step : last

```

```
Commands  
end
```

حيث أن الأوامر التي تقع بين جملتي for و end تنفذ لكل القيم المخزنة في k والتي تبدأ ب start وتنتهي ب last ومقدار الخطوة step.
مثال:

للحصول على قيم الدالة sin عند النقاط $\pi \cdot n/10$ حيث $n=0,1,\dots,10$ نكتب الآتي على برنامج MATLAB.

```
clc;clear;close all;  
for n=1:10  
    x(n)=(sin(n*pi/10));  
end  
display(x)
```

ويكن تحديد مقدار الخطوة ويمكن أن تكون الخطوة بالسالب

```
x=zeros(1,10);  
for n=10:-2:2  
    x(n)=(sin(n*pi/10));  
end  
display(x)
```

كما يمكن لقيم عدد جملة for أن تكون مخزنة كعناصر في متجه صفي

```
clc;clear;close all;  
x=zeros(1,10);  
for n=[1 3 5 7 9]  
    x(n)=(sin(n*pi/10));  
end  
display(x)
```

مثال ٢:

برنامج لتحديد هل العدد المدخل زوجي أم فردي مع تحديد عدد مرات تنفيذ هذا التحديد (عدد الأعداد التي سوف تدخلها).

```
clc;clear;close all;  
t=input('enter the number of times :');  
for i=1:t  
    x=input('enter anumber :');  
    if rem(x,2)==0  
        display('the number you enterd is even ');  
    else
```



```

        display('the number you entered is odd ');
    end

end

```

الحلقات التكرارية المتداخلة: Nested For Loops

يقصد بها تداخل أكثر من حلقة for بداخل بعضها البعض في نفس الوقت.

مثال:

```

clc;clear;close all;
k=0;
for i=1:10
    for j=1:10
        k=k+1;
    end
    disp(k);
end

```

حيث أنه في كل مرة تعمل فيها الحلقة الخارجية i فإن الحلقة الداخلية j تعمل ١٠ مرات، ولتوضيح ذلك يمكننا طباعة قيم الحلقة الخارجية i مع المتغير k بتعديل أمر الإخراج إلى `disp([I,k])` في البرنامج.

إنشاء المصفوفات باستخدام الحلقات المتداخلة:

مثال:

صمم برنامج لتكوين مجموعة من القيم الرقمية يتم تخزينها في مصفوفة ثلاثية الأبعاد باستخدام الحلقات التكرارية المتداخلة.

```

clc;clear;close all;
x=zeros(3,3);
for m=1:3
    for n=1:3
        x(m,n)= n^2+ m^2;
    end
end
display(x);

```

مثال آخر:

برنامج لإيجاد مجموع عناصر مصفوفة يتم إدخالها من قبل المستخدم

```

clc;clear;close all;
matrix=input('enter the matrix :');
sum=0;

```

```
[m n]=size(matrix);  
for i=1:m  
    for j=1:n  
        sum=sum + matrix(i,j);  
    end  
end  
display(matrix);  
display(sum);
```

[illegible]

ثانياً: جملة التكرار while.

الصيغة العامة لجملته التكرار while هي كالتالي:

```
While expression
Statements
end
```

هذا التكرار يستخدم عندما يكون المبرمج لا يعلم عدد التكرارات
مثال:

```
clc;clear;close all;  
x=1;  
while x<20  
    disp(x);  
    x=2*x+1;  
end
```

(٥-١) الدوال المخزنة على MATLAB :

الدوال هي عبارة عن أكواد برمجة سابقة الإعداد أو التجهيز تؤدي لنا وظائف متنوعة ولكل دالة اسم خاص بها لا يتشابه مع غيرها إلا أنه ينبغي التنويه إلى أنه يجب التمييز بين نوعين من الدوال:

١. الدوال التي نقوم بكتابتها بنفسنا من خلال ملف من النوع M-File وتخزينها باسم معين لاستخدامها فيما بعد.

فإن برنامج الـ Matlab يتيح لنا إمكانية كتابة وأضافه دوال إلى الدوال الأساسية الموجودة فيه، وذلك عن طريق إعداد هذه الدوال كملفات M-File من خلال النافذة وحفظها بإسم معين.

يتم حفظ الدالة في m-files ويجب تعريف الدالة في أول سطر مع مراعاة التالي :

- أن يكون اسم الدالة الموجود في تعريف الدالة هو نفسه الذي يتم به حفظ الدالة.
- أن يكون اسم الدالة مكون من مقطع واحد لا يفصل بينه مسافات .
- أن لا يتجاوز اسم الدالة ٣١ حرف .
- أن يبدأ اسم الدالة بحرف ويمكن إتباعه برمز .

وعند الحاجة للبرنامج يتم كتابة اسم البرنامج ثم استخدامه ، أو يمكن تشغيله من أمر Run الموجود على شاشة الملف مباشرة.

٢. الدوال المخزنة في برنامج الـ Matlab وهي دوال معدة بواسطة الشركة المنتجة للبرنامج ويمكننا استخدامها مباشرة دون الحاجة لمعرفة الكود المكتوب لها. هناك الكثير من الدوال المخزنة على Matlab ويبين الجدول التالي بعضاً منها :

➤ دوال التقريب:

الدالة	الوظيفة
Rem	تقوم بإخراج الباقي الصحيح لعملية القسمة.
Round	تقريب الرقم العشري باتجاه أقرب رقم صحيح

الجدول (١-٢)

➤ الدوال المثلثية:

الدالة	الوظيفة
Sin	لحساب جيب الزاوية.
Cos	لحساب جيب التمام للزاوية.
Tan	لحساب ظل الزاوية.
Cot	لحساب ظل التمام للزاوية.

الجدول (١-٣)

➤ الدوال الحسابية الأولية:

الدالة	الوظيفة
Exp	e^x

إيجاد الجذر التربيعي	Sqrt
إيجاد القيمة المطلقة	Abs
إيجاد القيمة العظمى	Max
إيجاد القيمة الصغرى	Min
القيمة المطلقة للباقي الصحيح للقسمة.	Mod
لحساب الباقي الصحيح للقسمة.	Rem
$e = \ln 2,7183$ اللوغاريتم الطبيعي: ذو الأساس الطبيعي	Log
لحساب المضروب.	Factorial

الجدول (١-٤)

(١-٦) الرسم على MATLAB:

الرسم إما ثنائي و ثلاثي الأبعاد :

يملك برنامج Matlab قدرة كبيرة وإمكانات عالية في عرض المتجهات والمصفوفات والدوال كرسومات بيانية، كما يمكنه من رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد بالإضافة إلى تحريك تلك الأشكال الرسومية، وهذا بالإضافة إلى إمكانية إدراج أية تعليقات نصية على الرسومات وطباعتها، وبذلك تكون إمكانات رسم المنحنيات الرياضية والمصفوفات في Matlab من أهم الإمكانيات المميزة فيه. ويقدم لنا برنامج Matlab وسائل تساعدنا على الرسم مثل تغيير لون الخط، وتسمية المحاور، وتسمية الرسم، وتسمية المتغيرات، وتقسيمها ومنها:

الدالة	الوظيفة
Plot	يستخدم للرسم الخطية ثنائية الأبعاد 2-D .
Plot3	تستخدم للرسم ثلاثي الأبعاد.
Surf	مشابهة لـ mesh لكن مع تلوين الرسم وبالتالي تلوين الشكل كاملاً وهو للرسم ثلاثي الأبعاد 3-D.
Surfc	مشابهة لـ meshc لكن مع تلوين الرسم وبالتالي تلوين الشكل كاملاً وهو للرسم ثلاثي الأبعاد 3-D.
Mesh	لرسم على المحاور الاحداثية الثلاثة 3-D على شكل شبكة.
Contour	لعمل تخطيط للرسم في بعدين أو ثلاثة أبعاد.

الجدول (١-٥)

لرسم أكثر من دالة نستخدم الألوان التالية :

اللون	أحمر	أبيض	أسود	أصفر	أخضر	أرجواني	أزرق	أزرق داكن
الرمز	R	W	K	Y	G	M	C	B

مثال (١):

قم برسم المخطط البياني للدالة $\sin(x)$

```
clc;clear;close all;
x=0:1:10;
t=sin(x);
plot(x,t);
title('plot of pure sine wave');
```

مثال (٢):

قم برسم مخطط للدالتين $\sin(x)$ و $\cos(x)$ في مخطط بياني واحد

```
clc;clear;close all;
x=0:0.1:10;
y=sin(x);
z=cos(x);
plot(x,y,x,z);
title('plot of sine and cosine waves');
```

تنسيقات الرسم البياني:

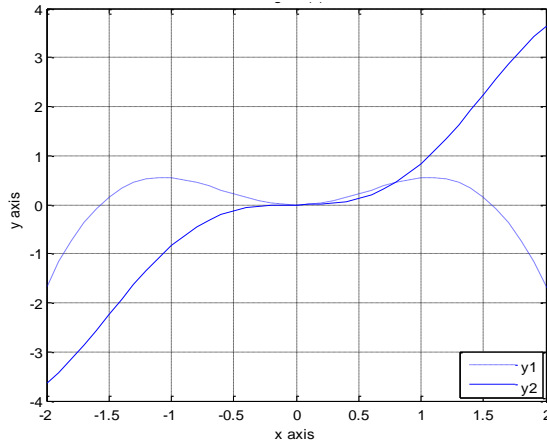
مثال (٣) ارسم الدالتين التالية بنفس الرسم ؟

$$y_1 = x^2 \cos x, y_2 = x^2 \sin x, x = -2:0.1:2$$

الحل:

```
>> x=-2:0.1:2;
>> y1=x.^2.*cos(x);
>> y2=x.^2.*sin(x);
>> plot(x,y1);
>> hold on
>> plot(x,y2);
>> hold off
>> xlabel('x-axis')
>> ylabel('y-axis')
>> grid on
```

يظهر لنا الرسم التالي:



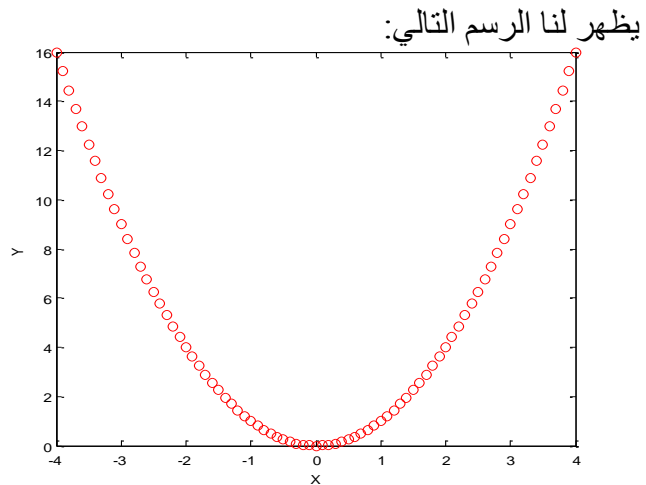
الشكل (٤-١): رسم الدالتين $y_1 = x^2 \cos x$, $y_2 = x^2 \sin x$

مثال (٢):

ارسم الدالة $y = x^2$ ، $x = -4:0.1:4$ ؟

الحل:

```
>> x=-4:.1:4;
>> y=x.^2;
>> plot(x,y,'o')
```



الشكل (٥-١): رسم الدالة $y = x^2$

أكثر من مخطط في نافذة واحدة:

حيث يمكنك عرض أكثر من مخطط بياني في نافذة واحدة وذلك باستخدام الدالة subplot.

مثال:

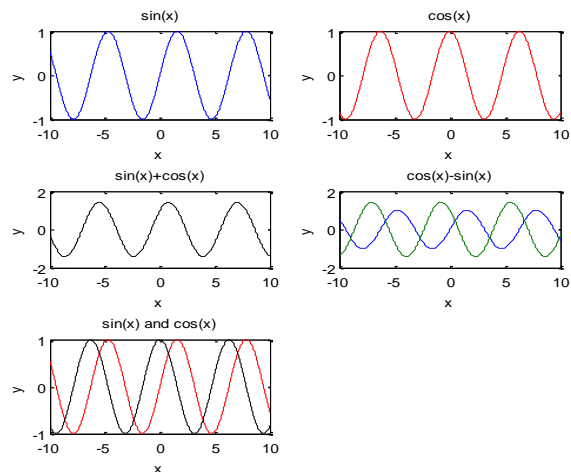
قم بكتابة الأوامر التالية في ملف m-file ثم قم بحفظ وتنفيذ الملف

ارسم الدالة $\cos(x)$, $\sin(x)$ وحاصل جمعهما وحاصل الطرح والدالتين مع بعضهما في نفس

الرسم؟

الحل:

```
x=-10:0.01:10;
y1=sin(x);
subplot(3,2,1)
plot(x,y1);xlabel('x');ylabel('y');title('sin(x)')
subplot(3,2,2)
y2=cos(x);
plot(x,y2,'r');xlabel('x');ylabel('y');title('cos(x)')
subplot(3,2,3)
plot(x,y1+y2,'k');xlabel('x');ylabel('y');title('sin(x)+cos(x)')
y4=y2-y1;
subplot(3,2,4)
plot(x,y1,x,y4);xlabel('x');ylabel('y');title('cos(x)-sin(x)')
y5=sin(x);
y6=cos(x);
subplot(3,2,5)
plot(x,y5,'r',x,y6,'k');xlabel('x');ylabel('y');title('sin(x) and cos(x)')
```



الشكل (٨-١): رسم للدالتين $\sin(x)$, $\cos(x)$

مخططات ثانوية:

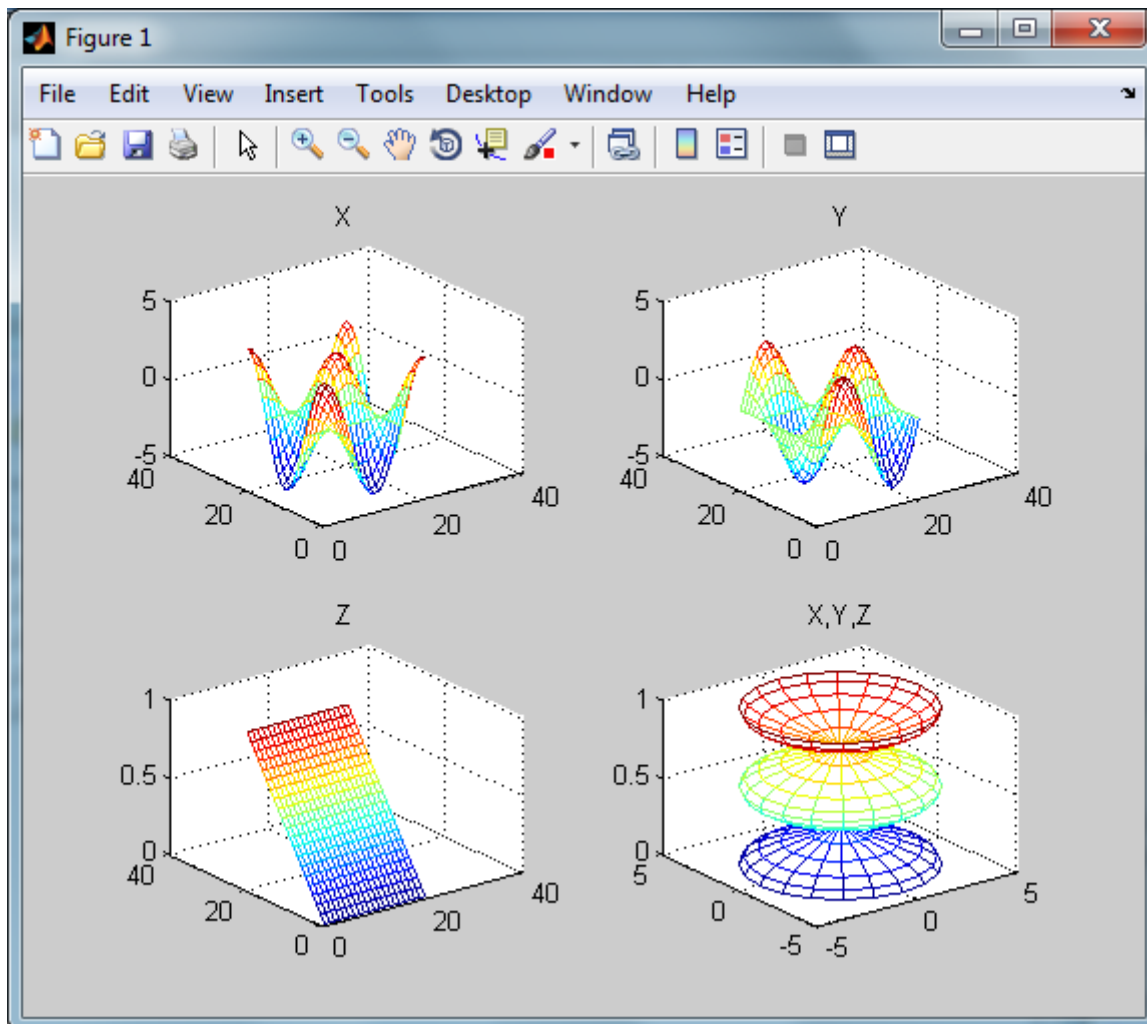
يمكنك عرض أكثر من مخطط بياني في نافذة واحدة وذلك باستخدام الدالة subplot.

مثال:

قم بكتابة الأوامر التالية في ملف m-file ثم قم بحفظ وتنفيذ الملف

```
t=0:pi/10:2*pi;  
[X,Y,Z]=cylinder(4*cos(t));  
subplot(2,2,1); mesh(X); title('X');  
subplot(2,2,2); mesh(Y); title('Y');  
subplot(2,2,3); mesh(Z); title('Z');  
subplot(2,2,4); mesh(X,Y,Z); title('X,Y,Z');
```

سوف تظهر لك الرسومات التالية في نافذة واحدة كما بالشكل التالي:



تمارين

١ - قم بتصميم برنامج لرسم أربعة معادلات في نافذة واحدة بحيث يتم تقسيم نافذة الرسم الى صفين وعمودين

$\sin(x)$
 $2\sin(x) \cos(x)$
 $\sin(x) e^{(-0.5x)}$
 $\sin(x)/\cos(x)$

٢ - قم بتعريف المصفوفات التالية باسم x و y

x			y		
٣	٢	١	١	٢	٣
٦	٥	٤	٤	٥	٦
٧	٨	٩	٧	٨	٩

ثم أجب على الآتي

- قم بتغيير عناصر الصف الثالث في المصفوفة x لتكون ٧ ٨ ٩
- قم بإيجاد منقول المصفوفة y
- أوجد محدد x
- أوجد حاصل جمع وطرح وضرب المصفوفتين x,y

٣ - صمم برنامج على ملف m-file باستخدام حلقة التكرار if المتداخلة بحيث يطلب من المستخدم إدخال مصفوفة ثم يطبع البرنامج مجموع عناصر المصفوفة

٤ - قم برسم مخططات الدوال التالية على نفس المخطط

$\sin(2x)$
 $\cos(x^2)$
 $\log(x)$

حيث قيم المتغير المستقل $x=0:0.1:20$;

نموذج الاختبار الثاني

أجب على الأسئلة التالية باستخدام برنامج MATLAB

س ١: قم بتعريف المصفوفات التالية باسم a و b

a			B		
٣	٨	١	١	٢	٣
٦	٥	٤	٤	٥	٦
٩	٢	٧	٧	٨	٩

ثم أجب على الآتي باستخدام الدوال والأوامر:

١. قم بتغيير عناصر العمود الثاني في المصفوفة a لتكون ٢ ٥ ٨ من الأعلى

٢. قم بطباعة جميع عناصر المصفوفة a بشكل متجه عمودي بترتيب الأعمدة

٣. أوجد حاصل جمع وطرح وضرب المصفوفتين a,b

٤. قم بطباعة عناصر القطر الرئيسي لمصفوفة حاصل جمع المصفوفتين.

س ٢:

صمم برنامج على ملف m-file لتحديد هل العدد المدخل زوجي أم فردي وذلك باستخدام حلقة التكرار for وأن تنفذ لسبعة أعداد.

س ٣:

صمم برنامج لرسم مخططات الدوال التالية على نافذة واحدة في مصفوفة مربعة ٢x٢

 $\sin(x^2)$ $\cos(x^2)$ $\log(x)$ $\sin(x) + \cos(x)$ حيث قيم المتغير المستقل $x=0:0.1:10$;

وأن تظهر الدالة في عنوان كل مخطط وكذلك خطوط الشبكة.

قم بنسخ إجابات جميع الأسئلة على برنامج وورد مع كتابة رقم السؤال في كل حل

مع تمنياتي لكم بالنجاح