# المحاضرة الأولى
# 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 Integrationو كذلك يقوم بحل المعادلات الجبرية Algebric Equations وكذلك المعادلات التفاضلية Differential Equationsذات الرتب العليا والتي قد تصل من الصعوبة ما تصل، ليس فقط ذلك بل يستطيع البرنامج عمل التفاضل الجزئي، ويقوم بعمل عليات 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 و ما 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 و استخدامه مباشرة مع نظام Windows وهو سهل الأستخدام.

## التعريف بمؤسس برنامج MATLAB

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

كليف-مولر

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

أمضى خمس سنوات عند أثنين من مصنعي الـHardware وهما Intel Hypercube organization و Ardent Computerقبل أن يقوم بالانتقال إلى شركة Mathworks الشركة الأم لبرنامج الماتلاب، كما أنه هو المؤلف لأول برنامج للماتلاب.

كليف مولر

جاك-ليتل

هو المؤسس لشركة Mathworks كما أنه المساعد في وضع تخطيط برنامج الماتلاب.

جاك حاصل على بكلوريوس الهندسة الكهربية وعلوم الحاسب من جامعة MIT عام 1978

كما أنه حاصل على شهادة M.S.E من جامعة ستانفورد عام 1980

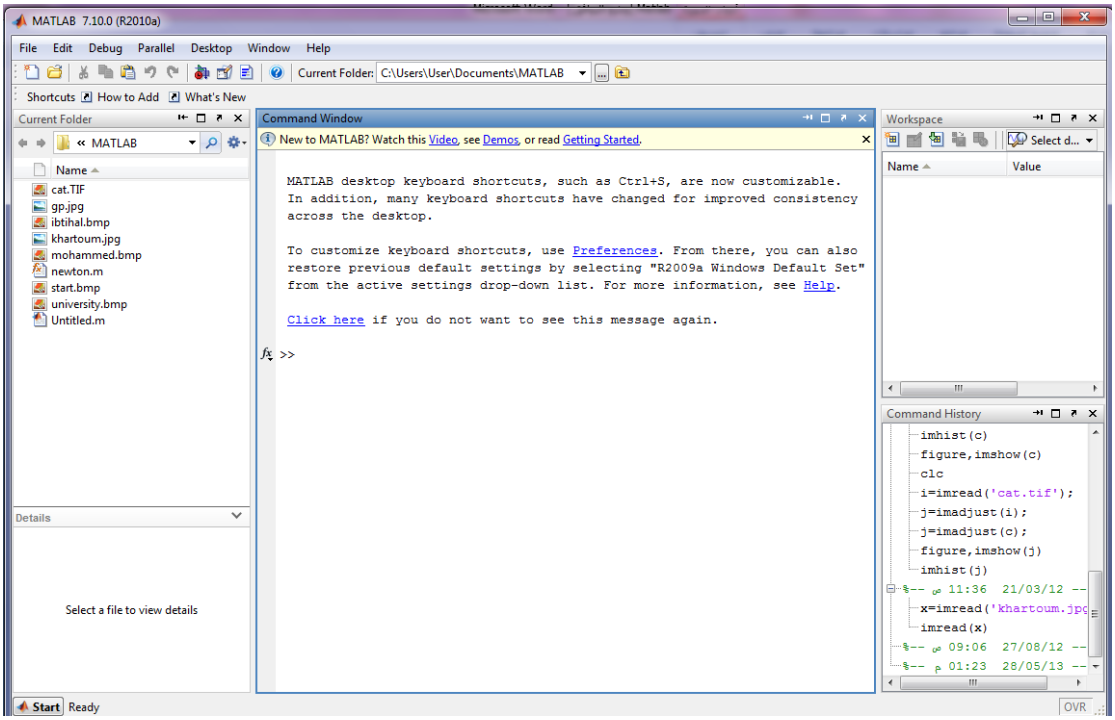
جاك ليتل

## تشغيل البرنامج:

من زر **ابدأ** اختر **كافة البرامج** ثم **MATLAB** ثم **MATLAB R2010a**

## واجهة-البرنامج

تتسم 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 Historyأنظر الصورة التالية.




الشكل (1-1): 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 تمكنك 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 بالتأريخ والتوقيت، حيث يمكننا استرجاع هذه الأوامر فيما بعد لتنفيذها مرة أخرى في نافذة محرر الأوامر.

## (1-2) استخدام MATLAB للحسابات البسيطة:

تجرى العمليات الحسابية البسيطة على MATLAB باستخدام الجدول (1-1).

| العمليات | الرمز |
|---|---|
| عملية الجمع | + |
| عملية الطرح | - |
| عملية الضرب | * |

| | |
|---|---|
| عملية القسمة | \or/ |
| عملية الأس | ^ |

الجدول (1-1)

**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 ك C++مثلاً

```
>> x=5

x =

     5

>> y=6

y =

     6

>> z=x+y

z =

    11
```

## (1-3)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 1x1 فيجب أن نراعي قواعد المصفوفات الحسابية.

- المتجهات Vectors:

المتجة 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 المتجهة 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)

s =
    3    5    7    8    9
```

٦. الدالة Range: تقوم هذه الدالة بحساب الفرق بين أكبر قيمة في المتجة وأصغر قيمة فيه

```
>> range(r)

ans =
    6
```

العمليات الحسابية التي يتم إجراؤها على المتجهات: وتشمل هذه العمليات الحسابية عمليات الجمع والطرح والضرب والرفع إلى أس ولكن يجب الإشارة هنا أن هذه العمليات تتبع جميعها ما يسمى بجبر المصفوفات. بعض الأمثلة للتوضيح:

```
>> x=[1,3,5];
>> y=[2,4,6];
>> z=x+y
z =
   3    7   11
>> m=y-x
m =
   1    1    1
>> p=x.*y
p =
   2   12   30
>> p=x.^2
p =
   1    9   25
```

❖ **المصفوفات Matrices:**

المصفوفات هي عبارة عن ترتيب معين لبيانات معينه وعادة ما تكون هذه البيانات أرقاماً، والمصفوفة تتكون من صفوف وأعمدة وعادة ما نقول من النظام (mxn) حيث أن m هو عدد الصفوف و n هو عدد الأعمدة.

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

Matrix =

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

كذلك إذا كان لدينا مصفوفة فأننا نستطيع إيجاد الصف الثاني أو الثالث من المصفوفة.

```
>> Matrix(2,:)

ans =
   4    5    6
```

وكذلك نستطيع إيجاد العمود الثاني أو الثالث من المصفوفة.

```
>> Matrix(:,2)

ans =
   2
   5
   8
```

إذ 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 والعامود 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
```