MATLAB

# First lecture

## ١- تعريف ال Matlab

**Matlab** هو اختصار للجملة MATRIX LABORATORY أي مختبر المصفوفات. MATLAB هي لغة عالية المستوى تستخدم لحل المسائل التكنولوجية و الصناعية حيث نستطيع بواسطة MATLAB إجراء العمليات التالية:

- إجراء الحسابات العددية و الرمزية.
- تطوير اللوغاريتمات وكتابة البرامج بواسطة واجهة استخدام رسومية " graphical user interface".
- إرسال واستقبال المعلومات "Data acquisition".
- نمذجة و محاكاة الأنظمة الديناميكية.
- تحليل المعطيات وإظهارها.
- رسم المخططات العلمية و الهندسية.

يتألف نظام MATLAB من خمسة أجزاء، و هي:

١. لغة MATLAB : و هي لغة مصفوفات عالية المستوى تحتوي على إمكانية البرمجة و التحكم بمجرى البرنامج و تحتوي على أوامر للإدخال و الاخراج، تستطيع بواسطة لغة ال MATLAB تطوير برامج بسيطة سريعة وتستطيع ايضا تطوير مجموعة برامج وتطبيقات كاملة و واسعة و معقدة.

٢. بيئة عمل MATLAB : و هي مجموعة الأدوات و الإمكانيات التي يتم استعمالها في MATLAB مثل سطح المكتب ، نافذة الأوامر ، نافذة الأوامر السابقة ، مستعرضات محتويات ساحة العمل والملفات.

٣. المخططات : يحتوي برنامج MATLAB على أوامر عالية المستوى من أجل إظهار المخططات ثنائية و ثلاثية الأبعاد 2D & 3D graphics و معالجة الصور و تحريك الرسوم و يحتوي أيضاً على أوامر منخفضة المستوى تسمح للمستثمر بالتخصيص الكامل Customize لإظهار المخططات، كما يسمح ببناء واجهة الاستخدام الرسومية Graphical user interface في تطبيقات MATLAB .

٤. مكتبة التوابع الرياضية لِـ MATLAB : و هي مجموعة من اللوغاريتمات Algorithms تتراوح من اللوغاريتمات البسيطة مثل : الجمع ، الجيب أو العمليات على الأعداد العقدية إلى التوابع المعقدة مثل مقلوب مصفوفة، توابع بيزل، تحويلات فورييه و تحويلات لابلاس.

٥. واجهة برامج التطبيقات لِـ MATLAB : و هي مكتبة تسمح بكتابة برامج بلغة البرمجة C++ أو بلغة Fortran لاستعمالها في MATLAB كما تسمح لبرنامج MATLAB باستدعاء البرامج الفرعية.

## ٢- تشغيل ال Matlab

عند فتح برنامج ال Matlab يظهر على الشاشة سطح المكتب والذي يحتوي على أدوات ( واجهات استخدام رسومية GUI).

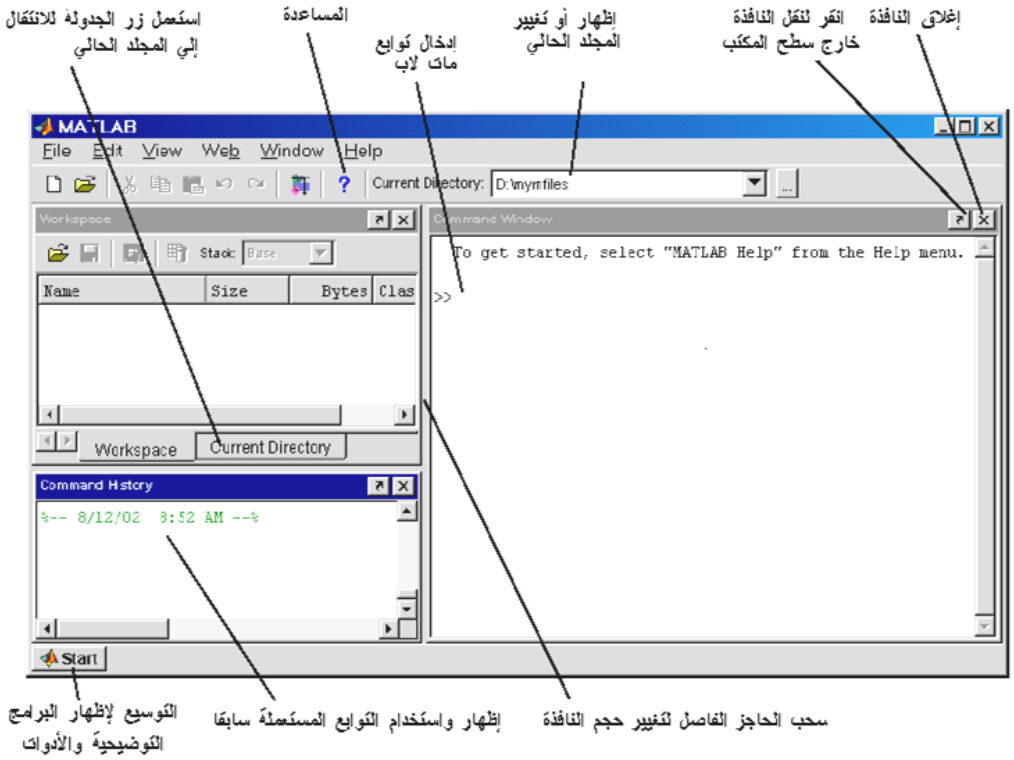
طرق فتح برنامج matlab:

١- الضغط على الايقونة الموجودة على سطح المكتب

.

٢- او من start ثم All program ثم اختيار matlab ثم اختيار Matlab R2009a.

ستظهر الواجهة التالية:




### ٣- ادوات سطح المكتب:

تتضمن واجهة الماتلاب:

Address bar: شريط العنوان.

Menu bar: شريط القوائم.

Tool bar : شريط الادوات.

Command Window: نافذة الاوامر، وتستعمل لإدخال المتحولات وتنفيذ التوابع.

Command History: نافذة الاوامر السابقة، تمكنك من إعادة تنفيذ الأوامر السابقة المنفذة في نافذة الأوامر.

Workspace: ساحة العمل، فِي هذا الإطار تظهر جميع المتغيرات المستعملة خلال عمل البرنامج والمخرنة في الذاكرة.

Start: ان مفتاح البدء في ال Matlab يؤمن وسيلة سهلة وسريعة للوصول الى الادوات والبرامج التوضيحية واستعراض ملفات المساعدة.

**بدء العمل مع الماثلاب:**

عندما يكون المؤشر إلى جانب الإشارة ( «) يكون MATLAB مستعداً لتلقي الأوامر و يستطيع MATLAB أن يعمل بنظام الآلة الحاسبة أي أن ينفذ مباشرة العلاقات التي نكتبها بدون إسنادها لمتحول عند ذلك يقوم بحفظ النتائج في متحول اسمه ans على سبيل المثال إذا كتبنا : 5*5 و بعد الضغط على زر الإدخال Enter سنحصل على الشاشة ما يلي:

مثال (١):

```
» 5*5
ans =
25
```

أو بالنظام المعتاد أي حفظ العلاقات في متحولات، المثال التالي يوضح ذلك:

مثال (٢):

```
» a=(1+sqrt(5))/2
a =
1.6180
```

إذا حصل خطأ أثناء عملية الإدخال يعطي MATLAB مباشرة رسالة تدل على الخطأ و على نوع الخطأ، على سبيل المثال إذا كُتِبَ sqt بدلاً من sqrt في العلاقة السابقة فإن MATLAB يفهم أن sqt هو متحول أو تابع غير معرّف لا يمكن إجراء التصحيح بدون كتابة المعادلة من جديد و ذلك باستعمال مفاتيح الاتجاهات: العلوي لاستدعاء المعادلة الأخيرة و اليمين و اليسار لتصحيح المعادلة.

```
» a=(1+sqt(5))/2
??? Undefined function or variable 'sqt'.
```

بعد تصحيح المعادلة نضغط مرة أخرى Enter فيتم تنفيذها، كمثال آخر إذا نسيت إغلاق القوس الأيمن من المعادلة a=(1+sqrt(5)/2.

**مسح محتويات نافذة الأوامرcommand window :**

أثناء عملنا قد نرغب من وقت لآخر مسح كل ما هو موجود على نافذة الأوامر .توجد طريقتين لذلك:

١- عن طريق استخدام الفأرة نختار edit ثم Clear Command Window.
٢- أو عن طريق استعمال لوحة المفاتيح نكتب clc ثم Enter

ملاحظة: مسح محتويات نافذة الأوامر لن يحذف المتغيرات التي تم تعريفها خلال ساحة العمل workspace ، لو نظرنا لإطار ساحة العمل workspace سنجد أن المتغيرات لم تتغير او تحذف.

**حذف المتغيرات المعّرفة في ساحة العمل Workspace:**

إنّ ساحة العمل في Matlab تتألّف من مجموعة من المتحولات المتولّدة خلال عمل البرنامج و المخزّنة في الذاكرة. عند تنفيذ التوابع يتم إضافة متحولات جديدة إلى ساحة العمل Workspace. ولحذف التوابع ضمن ساحة العمل:

١- عن طريق استعمال الفأرة نختار edit ثم Clear Workspace.
٢- او عن طريق استعمال لوحة المفاتيح في نافذة الاوامر Command Window، نكتب clear ثم enter. و ممكن مسح احد المتحولات او بعضا منها باستعمال clear Var1.
٣- او نحدّد التابع في ساحة العمل Workspace ونختار Delete من القائمة Edit .

**اظهار المتحولات:**

نستطيع إظهار المتحولات بعدة طرق:
١- استعمال الأمر **Who** و الذي يظهر قائمة بأسماء المتحولات فقط.
مثال (3):

Command window

```
» who
Your variables are:
ans      a
```

٢- استعمال الامر **Whos** و الذي يعطي قائمة بأسماء المتحولات بالإضافة إلى معلومات حول هذه المتحولات كالحجم و عدد الخانات المحجوزة و النوع و نجري جميع الحسابات في MATLAB بالدقة المضاعفة Double precision أي بدقة ١٦ خانة ثنائية.
مثال(4):

Command window

```
Name      Size         Bytes  Class          Attributes

ans       1x1              8  double array
a         1x1              8  double array
Grand total is 2 elements using 16 bytes
```

مثال (5):

Command window

```
» a=1
a =
    1
» b=5
b =
    5
» c=88
c =
   88
» clear a c
» who
Your variables are:
b
>> whos
  Name      Size            Bytes  Class     Attributes

  b         1x1                 8  double
```

**تخزين وتحميل المتحولات في ساحة العمل:**

نستطيع تخزين المتحولات في ساحة العمل باستخدام **save** file_name و الذي يقوم بحفظ المتحولات أو باستخدام **save** file_name Var1 var2 والذي يقوم بحفظ المتحولات Var1, Var2 فقط.

نستطيع استرجاع أو تحميل المتحولات باستخدام الأمر **load** file_name لتحميل جميع المتحولات أو أمر **load** file_name Var1 Var2 لتحميل المتحولين Var1, Var2 فقط.

مثال (٦)

Command window

```
» a=12
a =
   12
» b=3
b =
    3
» c=15
c =
   15
```

```
» save myfile1
» d=10
d =
   10
» save myfile1 d
» load myfile1
```

سيتم تخزين ساحة العمل في المجلد Work في نفس مسار برنامج MATLAB و بالاسم نفسه و يلاحقة *.mat .

**محرّر المصفوفات :**

عند النقر المزدوج على أي متحوّل في نافذة مستعرض ساحة العمل تظهر نافذة محرّر المصفوفات. نستخدم محرّر المصفوفات لإظهار وتصحيح قيم المتحولات الشكل التالي.