MATLAB

❖ جاءت تسمية MATLAB كتركيب من الكلمتين **Mat**rix **Lab**oratory اي مختبر المصفوفات .

❖ برمجياً تعرف لغة MATLAB :-

وهي لغة برمجة عالية الاداء تستخدم لإجراء الحسابات التقنية وتعمل لغة MATLAB على حساب واخراج البيانات ضمن بيئة سهلة البرمجة، حيث يعبر عن المسألة وحلهابأشكال رياضية مشهورة.

❖ البرنامج PROGRAM:-

وهو مجموعة من الاوامر المتسلسلة وكل سطر من اسطر البرنامج يسمى جملة (Statement) وهي اوامر(Commands) تعمل على مدخلات البرنامج (INPUT I/P) لها وظيفة محددة لتنفيذها ضمن البرنامج للوصول الى النتائج وهي مخرجات البرنامج (OUTPUT O/P) .

وظائف لغة MATLAB :-

1- اجراء العمليات الرياضية والهندسية .
2- تطوير الخوارزميات .
3- النمذجة والمحاكات .
4- تحليل واظهار المعطيات .
5- اجراء الرسوم البيانية والهندسية .
6- تطوير التطبيقات .

تشغيل برنامج MATLAB :-

بعد الانتهاء من عملية تثبيت برنامج MATLAB ، الان ابدأ بتشغيله للتعرف على اهم سمات بيئة تطويره ، ويمكنك تشغيل برنامج MATLAB باتباع احدى الطرق التالية :-

- قم بالضغط المزدوج بزر الماوس الايسر double click على ايقونة الاختصار short cut الخاصة بالبرنامج والموجودة على سطح مكتبك Desktop وتعد هذه الطريقة من اسهل واسرع الطرق لتشغيل برنامج MATLAB .
- ولنلخص خطواتاظهارايقونة البرنامج على سطح المكتب كما يلي :-

My computer→C:\Program Files\matlab\2012a\bin\matlab

❖ وباستخدام احدى الطريقتين السابقة لتشغيل برنامج MATLAB سوف تظهر لك الواجهة الرئيسية للبرنامج وهي واجهة التخاطب الاساسية مع المستخدم والتي تسمى سطح مكتب برنامج MATLAB ، وتتضمن هذه النافذة كافة النوافذ المرتبطة بسطح مكتب البرنامج التي سنتعرف عليها بالتفصيل .

مكونات واجهة برنامجMATLAB

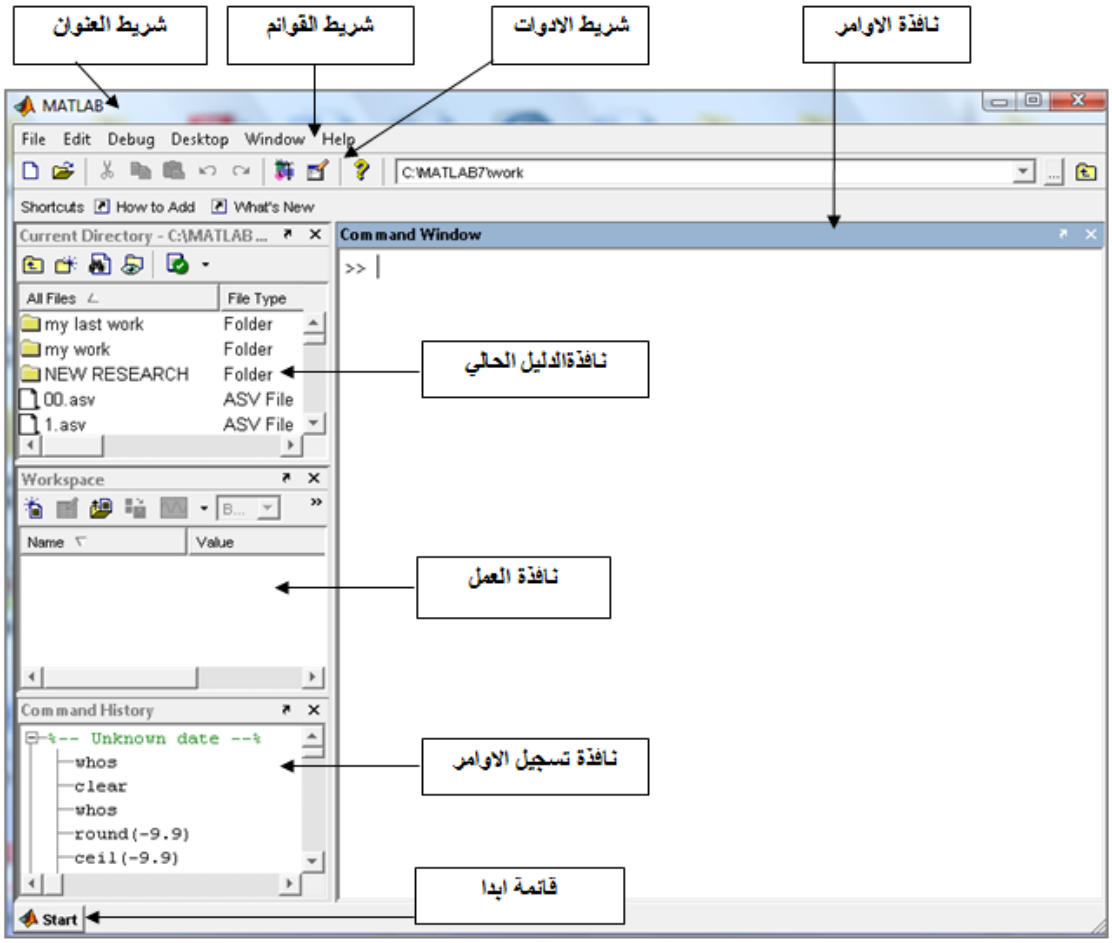
Components of the MATLAB Desktop

لا تختلف سمات واجهة برنامج MATLABكثيرا عن سمات البرامج التي تعمل تحت نظام التشغيل WINDOW مثل برامج المكتب Office 2003 او Visual Studio.Net، فكلاهما يستخدم نفس العناصر كشريط القوائم Menu Bar وشريط الادوات Tool Barاضافة الى النوافذ الرئيسية التي يتعامل معها برنامج MATLAB.

يتكون سطح مكتب برنامج MATLAB من العناصر التالية :-

1- شريط العنوان Title Bar
2- شريط القوائم Menu Bar
3- شريط الادوات Tool Bar
4- نافذة الاوامر Command Window
5- منطقة العمل Workspace
6- المجلد الحالي Current Directory
7- تاريخ الاوامر Command History
8- شريط الحالة Status Bar
9- قائمة ابدأ Start Menu

10- منقح البرامج Editor



1. شريط العنوان :Title Bar

يحتوي هذا الشريط على اسم ورمز البرنامج واسم الملف او النافذة المفتوحة حاليا ، كما يحتوي في اقصى يمينه على مفاتيح التحكم الثلاثة :

Close عند الضغط على هذا المفتاح يتم اغلاق النافذة المفتوحة حاليا.

Maximize/Restore عند الضغط على هذا المفتاح يتم تكبير النافذة الى الحد الاقصى ملئ الشاشة او استعادة النافذة الى حد اصغر.

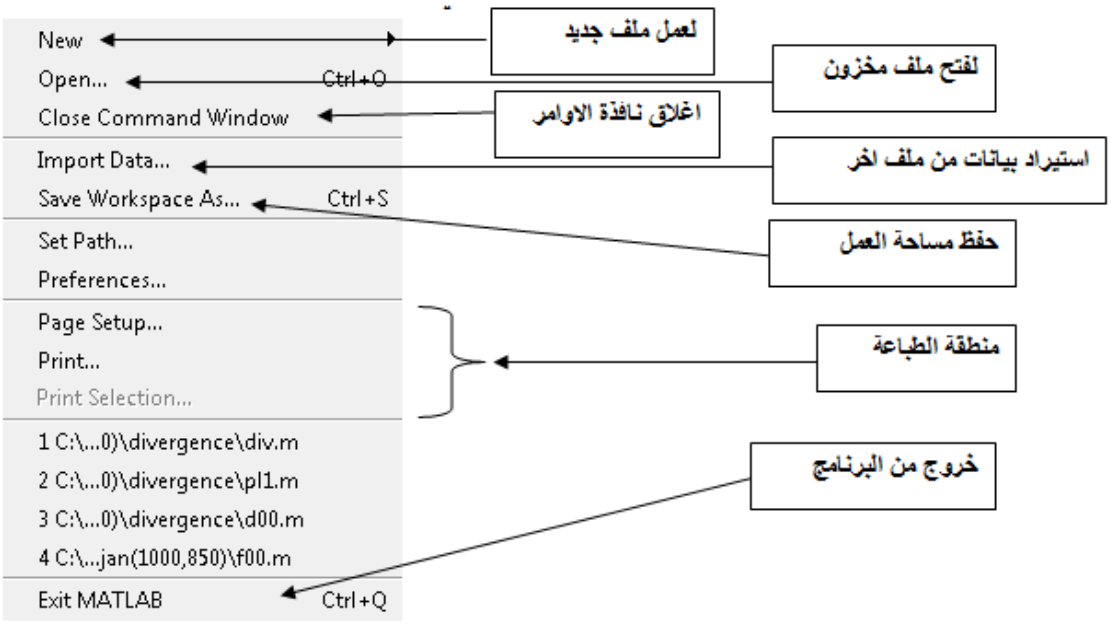
Minimize عند الضغط على هذا المفتاح يتم تصغير النافذة على شريط المهام Taskbar ولاستعادتها مرة اخرى يتم الضغط على اسم النافذة على شريط المهام .

2. شريط القوائم : Menu Bar

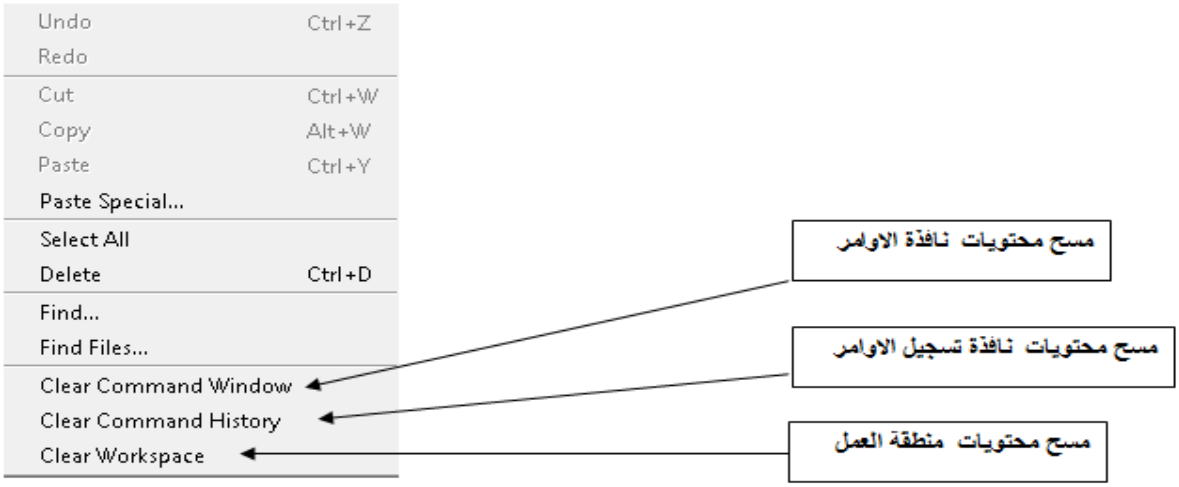
يوجد شريط القوائم اسفل شريط العنوان مباشرة ويحتوي على قوائم برنامج MATLAB الاساسية والتي تحتوي على الاوامر والخيارات اللازمة للتعامل مع البرنامج .

ويضم هذا الشريط القوائم التالية :

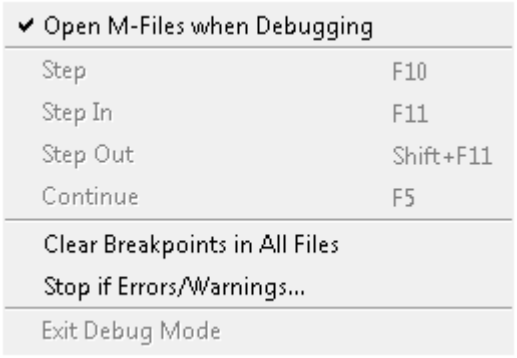
- **قائمة ملف File** : تتكون هذه القائمة من العديد من الخيارات ، والتي تنفذ كل منها وظيفة محددة



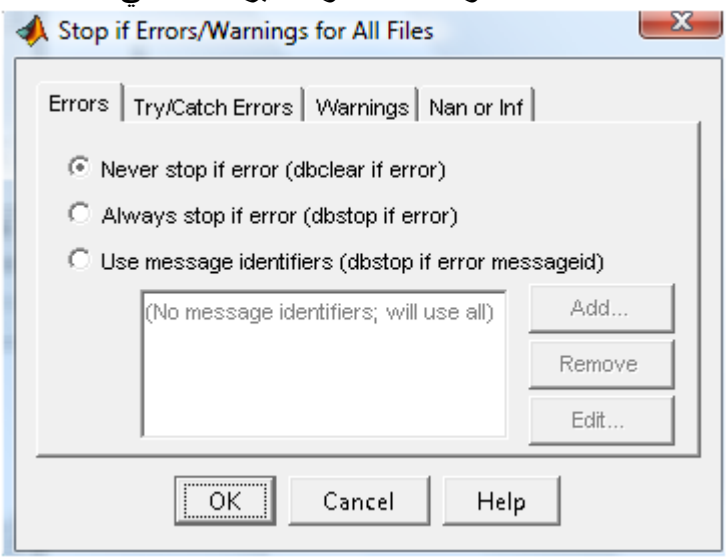
- **قائمة التعديل Edit** : توجد في هذه القائمة اوامر النسخ copy ،القص cut ، اللصق paste،البحث find ولكنها تحتوي على ثلاث ادوات مهمة وهي : clear command, Clear command window history , clear workspace كل منها يختص بمسح محتويات نافذة معينة كما مبين في الشكل ادناه



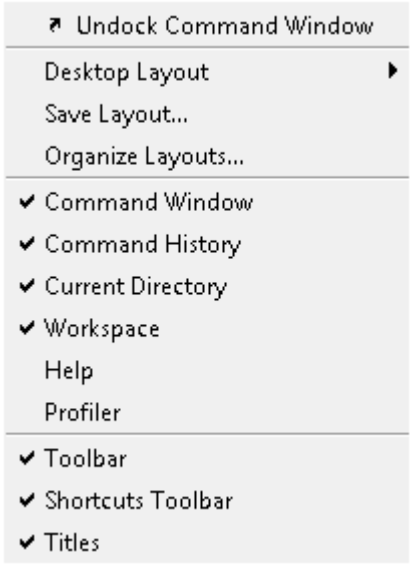
- **قائمة debug** : هذه القائمة خاصة بمعالجة البيانات ، والطريقة المتبعة في مواجهة الاخطاء كما في الشكل



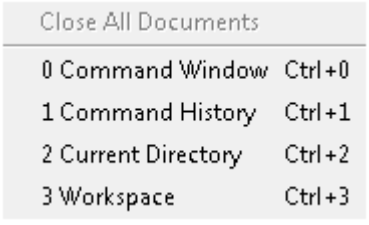
فمثلا عند اختيار ...Stop if Errors /Warnings ستظهر نافذة تعطي حرية الاختيار في تصرف برنامج MATLAB عند حدوث اخطاء او تحذيرات كما في الشكل التالي :



قائمة Desktop: من خلال هذه القائمة يتم التحكم بمحتوى الواجهة الخاصة ببرنامج MATLAB فمثلا يمكن اظهار نافذة الاوامر او اخفائها ، كما في الشكل :



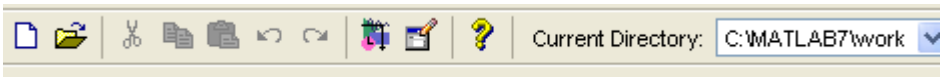
قائمة Window:حيث يمكن التنقل بين ملفات برنامجMATLAB المختلفة ، وكذلك النوافذ مثل نافذة الاوامر وغيرها كما في الشكل التالي :



قائمة Help : هذه القائمة تقوم بتوفير المساعدات الضرورية في البرنامج ووسائل الاتصال بالشركة المصنعة واخر التحديثات وكذلك تحتوي على دليل تعليمي باللغة الانكليزية كما في الشكل التالي :

3. شريط الادوات : Toolbar

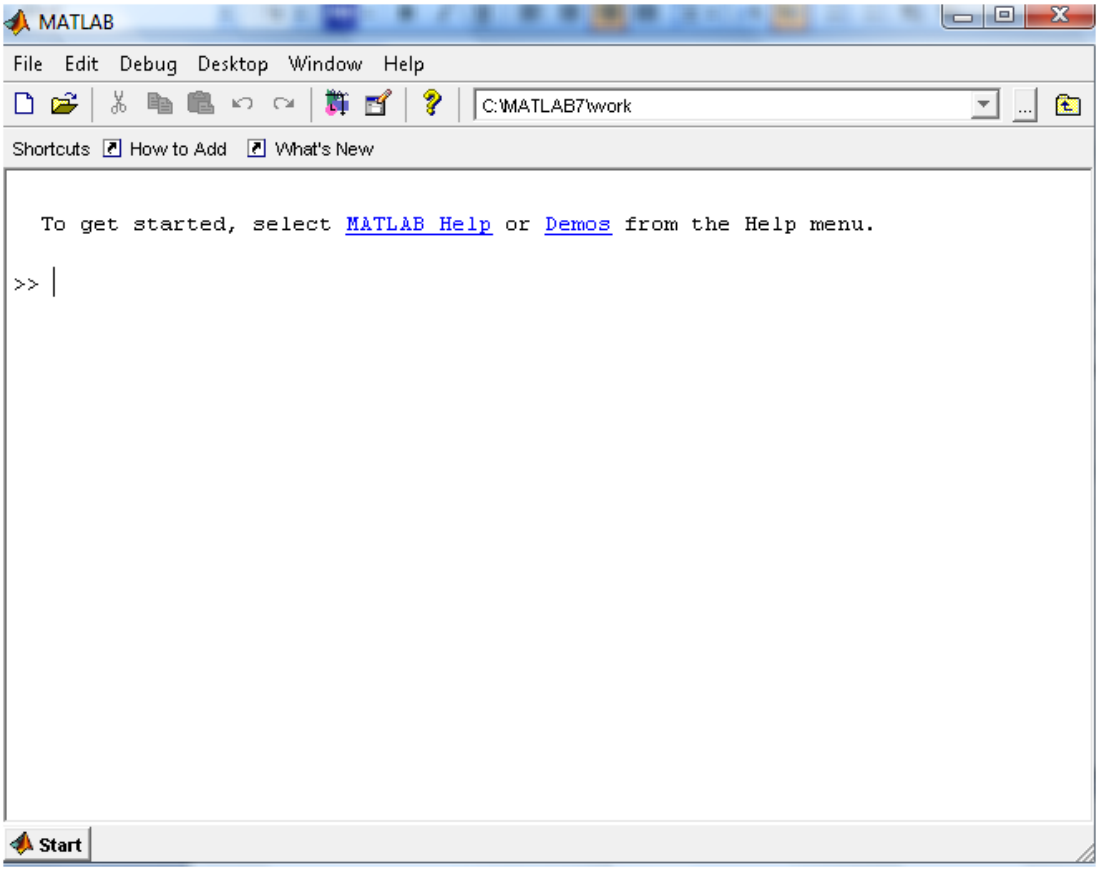
يحتوي هذا الشريط على ايقونات لبعض الادوات الموجودة في شريط القوائم ويعتبر وسيلة سريعة يمكننا من خلالها تنفيذ الاوامر بطريقة سريعة بدلا من فتح القوائم والبحث بداخلها عن الاوامر المطلوبة .



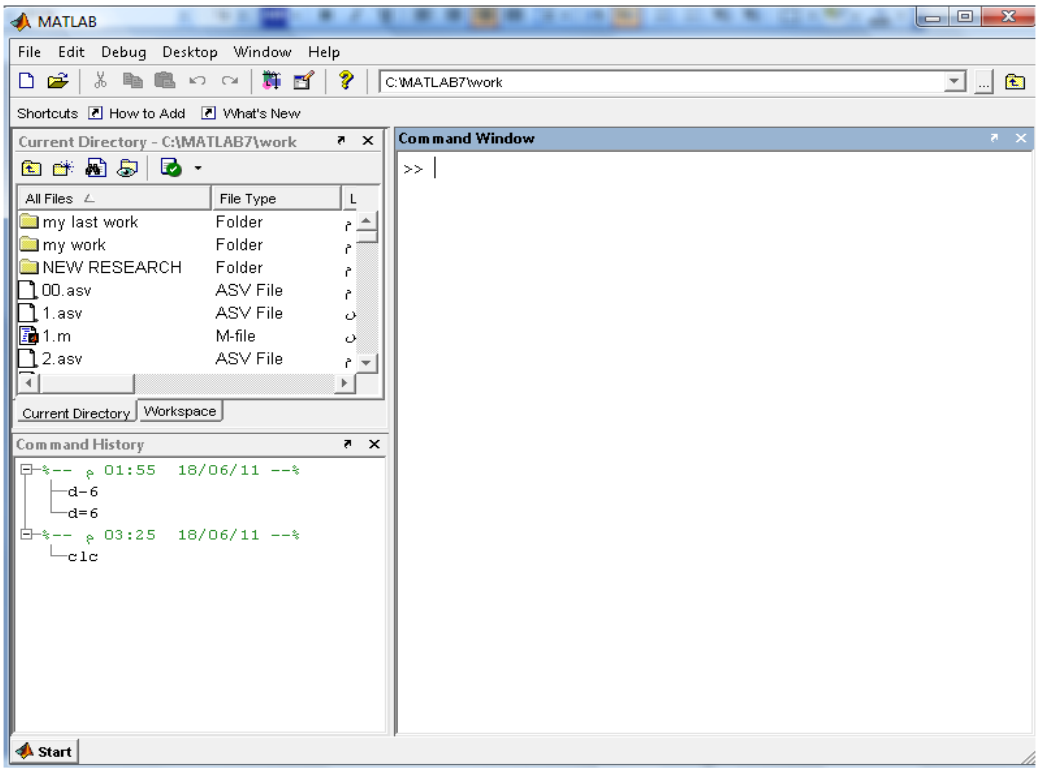
4. نافذة الاوامر:Command Window

تستخدم هذه النافذة لتحرير المدخلات Inputs والاوامر Commands الى البرنامج حيث يظهر بها المحث على الشكل >> متبوعا بمؤشر يومض (يظهر ويختفي) بصورة متكررة بحيث يتم كتابة الاوامر Commands الى يمين المحث ، ويعمل برنامجMATLAB على تحليل تلك البيانات ومدى مطابقة المدخلات للوظيفة المطلوبة منها . وفور الانتهاء من كتابة الامر والضغط على مفتاح Enter يتم الحصول على النتائج المنفذة ويتم عرضها في هذه النافذة .

يمكن فتح نافذة محرر الاوامر بشكل منفصل عن سطح برنامج MATLAB بالنقر على قائمة Desktop ثم القائمة الفرعية Desktop Layout واختيار command window only . كما في الشكل التالي :

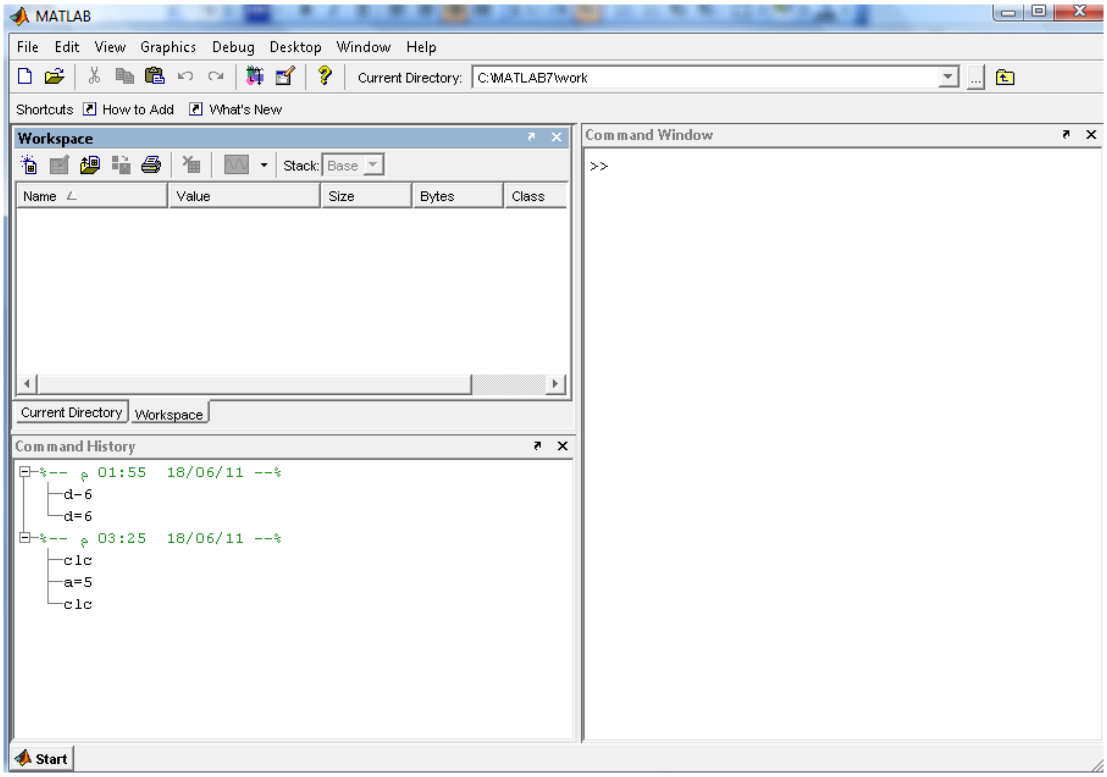


ولجعل النافذة ضمن نافذة سطح برنامجMATLAB نختار Default من خلال اختيار نفس القوائم المذكورة اعلاه وبهذا سوف تعود نافذة محرر الاوامر الى الوضع الافتراضي لها كما في الشكل التالي :

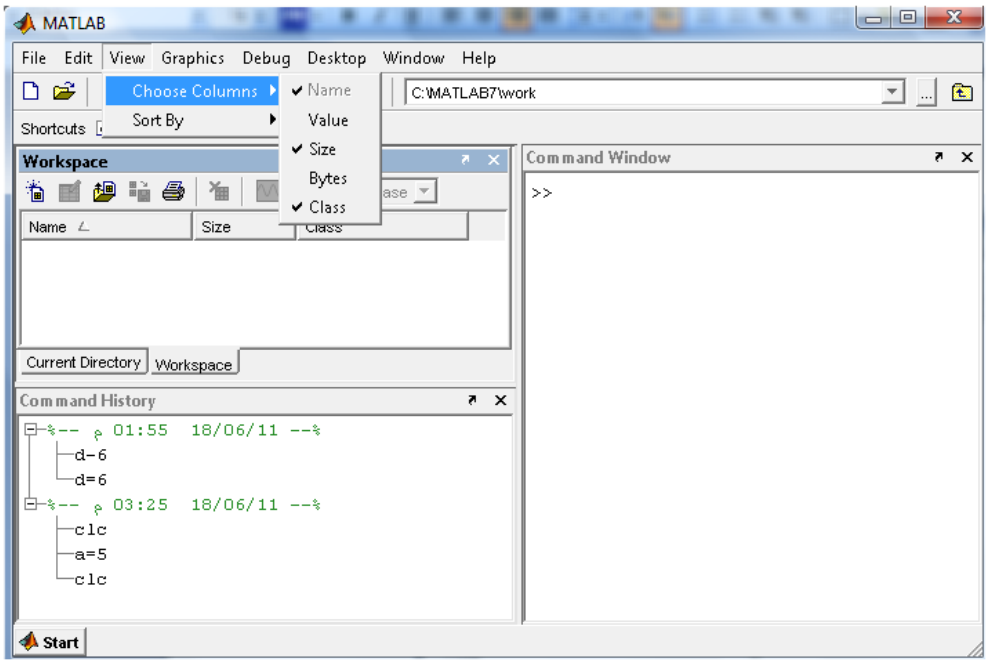


5. نافذة العمل :Workspace

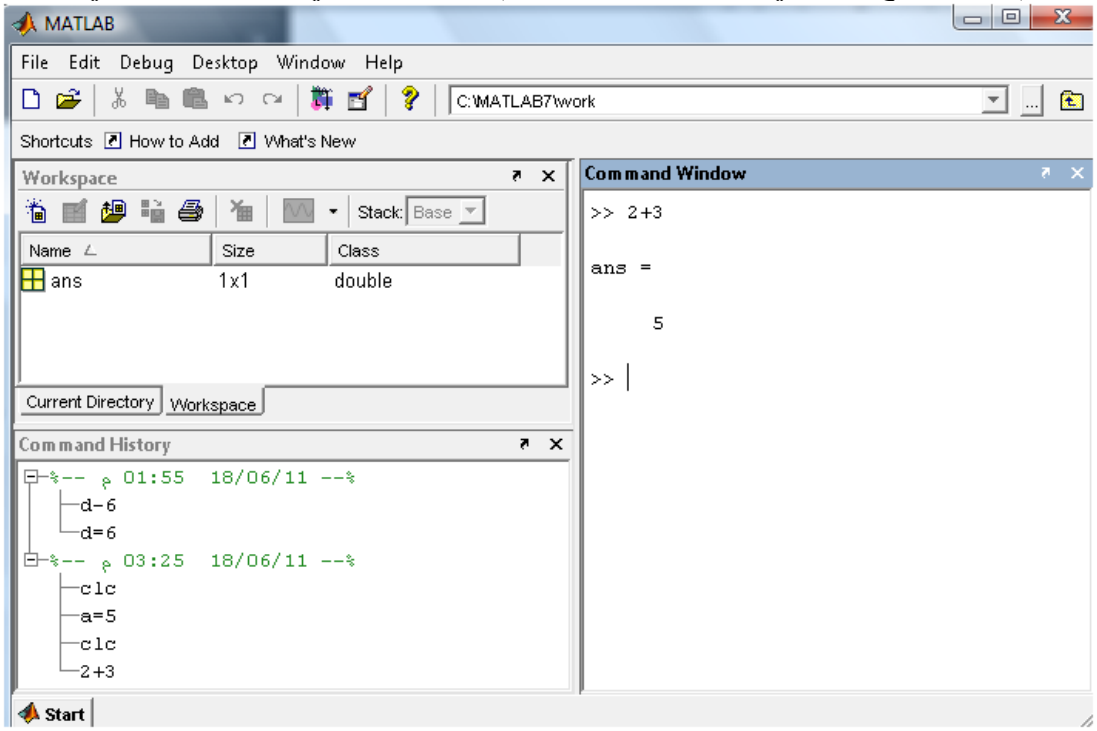
ويتم فيها عرض اسماء جميع المتغيرات names وقيم هذه المتغيرات values ونوع المتغيرات class وحجم وابعاد هذه المتغيرات size التي تم استخدامها حاليا من قبل المستخدم الى حين اغلاق برنامج MATLAB ، ويمكن من خلالها اعادة تحرير وتعيين قيم هذه المتغيرات ، ولهذا فهي تعد بمثابة الذاكرة المؤقتة لبرنامج MATLAB،لاحظ الشكل



ويمكن التحكم في خصائص المتغيرات المسجلة في نافذة العمل وذلك بتنشيط نافذة العمل ثم اختيار الامر Choose Columns من قائمة View ووضع علامة صح بجانب الخيار المراد اظهاره . كما في الشكل التالي :



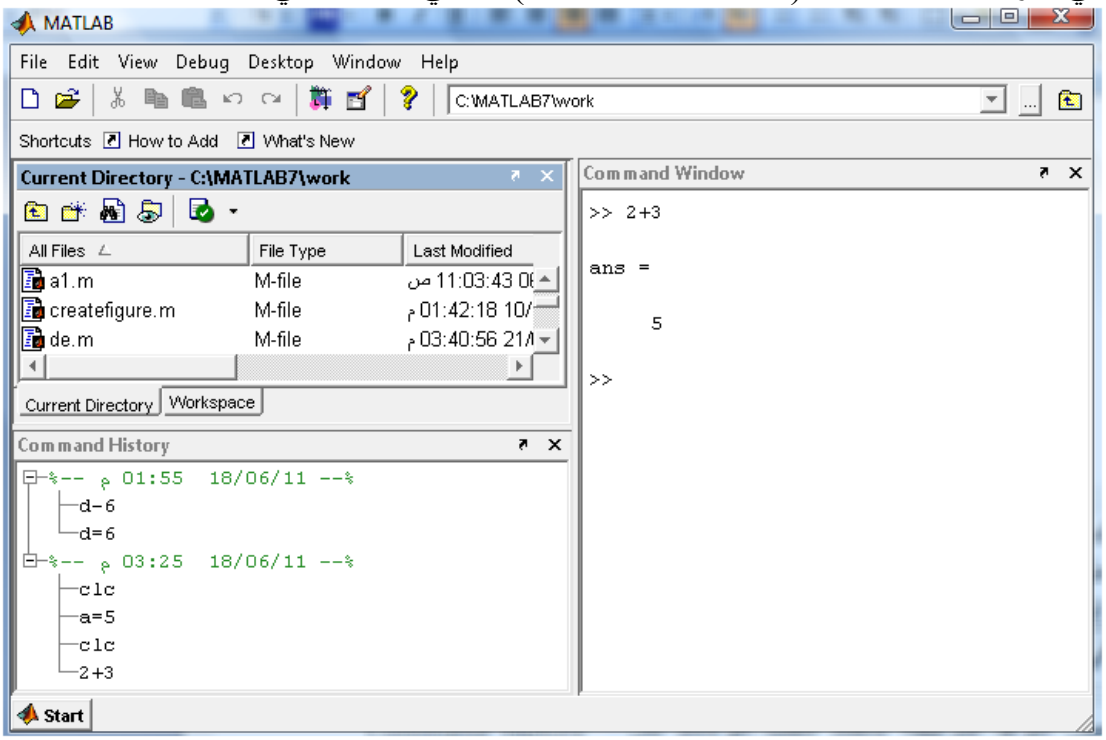
فمثلا عند القيام بعملية جمع 2+3 في نافذة الاوامر سوف يتم خزن النتيجة في نافذة العمل كما في الشكل التالي :



وكذلك لدى ادخال قيم المتغيرات او المصفوفات فانه سوف يتم خزنها في نافذة العمل كل على حدة .

6. نافذة الدليل الحالي : Current Directory

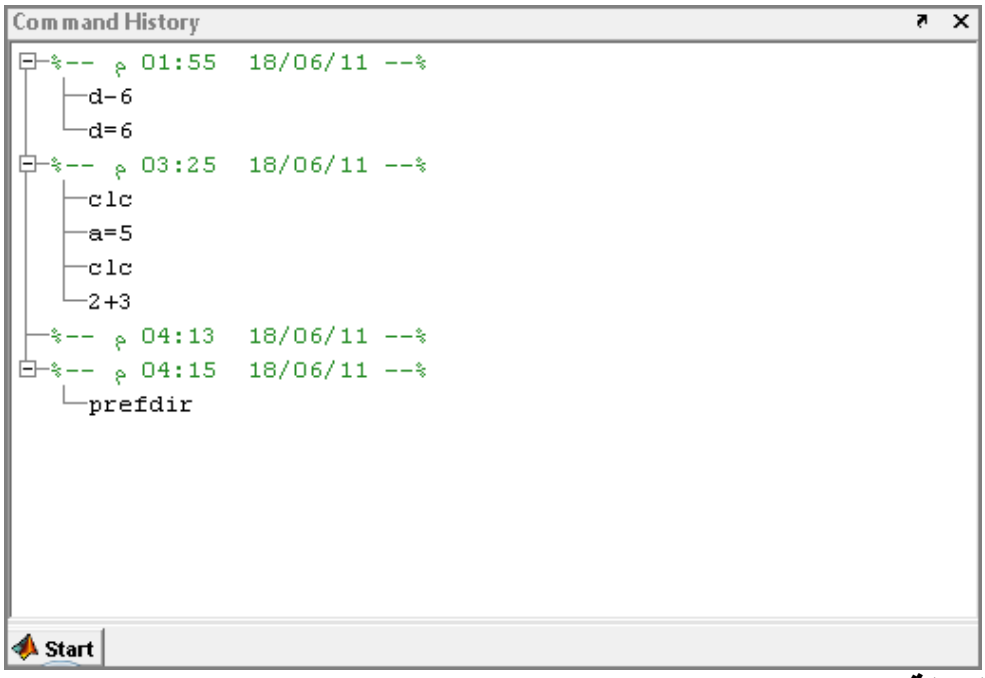
تستخدم في ادارة الملفات التنفيذية (مثل ملفات M- Files) كما في الشكل التالي :



كما يقوم الدليل الحالي بعرض مجلد العمل الحالي وهو الدليل الافتراضي الذي يتم حفظ ملفات البرنامج التنفيذية بداخله Work ويمكن تغيير المجلد الافتراضي بمجلد اخر بالضغط على مفتاح للذهاب الى المجلدات الاخرى او عمل مجلد جديد بالضغط على .

7. نافذة تاريخ الاوامر السابقة : Command History

يتم تسجيل جميع الاوامر التي تم ادخالها في نافذة الاوامر Command Window في نافذة تسجيل الاوامر بالتاريخ والوقت ، حيث يمكن استرجاع هذه الاوامر فيما بعد لتنفيذها مرة اخرى في نافذة الاوامر . كما في الشكل التالي :

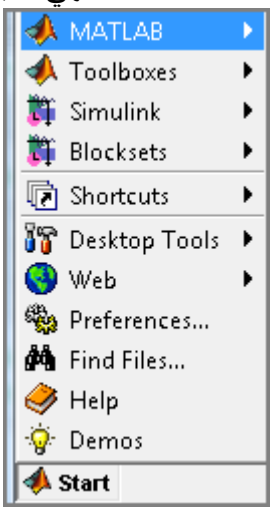


8.شريط الحالة : Status Bar

يمثل حالة البرنامج فإما ان يكون جاهزا Ready لتنفيذ الاوامر التي يقوم المستخدم بإدخالها او يكون مشغول Busyبإجراء حسابات معينة.

9.قائمة ابدأ: Start Menu

تستخدم هذه القائمة للوصول الى التطبيق المراد تنفيذه ، وتستخدم هذه القائمة في المراحل المتقدمة من برنامج MATLAB، فهي تشبه قائمة Start الموجودة في نظام التشغيل WINDOWS كما في الشكل التالي :



التحكم بنوافذ البرنامج

تظهر بعض النوافذ المرتبطة بسطح مكتب برنامج MATLAB مثل
Command Window and Workspace, Command Historyبأحد الوضعين التاليين :

1. **Docked** حيث تكون النافذة غير قابلة للتحريك من مكانها(اي تكون ضمن سطح مكتب البرنامج) .
2. **Undocked** حيث تكون النافذة قابلة للتحريك (اي تكون منفصلة عن سطح مكتب البرنامج ويمكن تعديل ابعادها).

ولجعل اي نافذة من النوافذ المذكورة سابقا عائمة Undocked نضغط على زر Undocked Command Window

10 - منقح البرامج Editor :- وهي نافذة رئيسية كورقة عمل لكتابة اوامر البرنامج منفصلة عن نافذة الاوامر COMMAND WINDOW.
لاظهار منقح البرامج بعدة طرق كالتالي :
1- كتابة امر edit في نافذة الاوامر command window
2- من شريط القوائم اختار file -> new -> script
3- الضغط على مفتاح Ctrl+N
4- من شريط الادوات اختار الاداة بالشكل ورقة عمل فارغة .

انواع البيانات في برنامج MATLAB

MATLAB Data Types

انواع البيانات : تنقسم انواع البيانات التي يتعامل معها برنامج MATLAB الى ثلاثة انواع اساسية

1. بيانات عددية Numerical Data وتنقسم الى :

- قيم عددية مفردة Scalars
- مصفوفات عددية Matrices
- متجهات Vectors او منظومات Arrays او كثيرات الحدودPolynomials .

2. بيانات رمزية Symbolic Data وتنقسم الى :

- قيم رمزية مفردة Symbolic Scalars
- مصفوفات رمزية Symbolic Matrices

- منظومات رمزية Symbolic Arrays او كثيرات الحدود Polynomials .

3. السلاسل الحرفية (Character Arrays (Strings

.....

1- البيانات العددية Numerical Data

❖ المتغيرات العددية المفردة Scalars

يتم تعريف قيمة عددية مفردة (وحيدة)Scalar في برنامج MATLAB من خلال كتابة اسم المتغير (الذي سنخزن فيه القيمة العددية) ، ثم علامة (=) ، ثم القيمة العددية المفردة . مثلا نكتب الامر a=3 داخل نافذة محرر الاوامر Command Window ثم نضغط على مفتاح enter . وهكذا بالنسبة لبقية المتغيرات ذات القيم المفردة كما مبين في المثال التالي :

```
>> a=3
a =
    3
>> b=5
b =
    5
>> c=a+b
c =
    8
```

❖ المصفوفات Matrix

المصفوفة عبارة عن مجموعة من الارقام تتكون من صفوف افقية واعمدة رأسية . يمكن تعريف مصفوفة عددية معينة من خلال كتابة اسم المتغير (الذي سنخزن فيه القيم العددية لعناصر المصفوفة) ثم علامة (=) ، ثم نفتح قوس مربع ايسر ([ ) ليتم ادخال قيم عناصر المصفوفة بكتابة عناصر الصف الاول ، ثم الثاني وهكذا ثم اغلق المصفوفة بقوس مربع ايمن ( ])مثلا لكتابة المصفوفة التالية :-

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$$

يتم كتابة عناصر الصف الاول ويتم الفصل بين كل عنصر من عناصر الصف الاول اما باستخدام علامة الفاصلة (,) Comma او بعمل مسافة Space بين كل عنصر والعنصر الذي يليه ، ويتم الفصل بين الصف الاول والصف الذي يليه باستخدام علامة الفاصلة المنقوطة (;) Semicolon او بالضغط على مفتاح Enter في لوحة المفاتيح بحيث يتم ادخال عناصر كل صف على سطر خاص به كما يلي :-

```
>> A=[1  3;6  4]
A =
    1    3
    6    4
>> A=[1,3;6,4]
A =
```

```
    1    3
    6    4
>> A=[1   3
6   4]
A =
    1    3
    6    4
>> A=[1,3
6,4]
A =
    1    3
    6    4
```

❖ المتجهات Vectors

هي مجموعة من الارقام توضع في صورة صف واحد وتسمى في هذه الحالة متجهات صفية Row Vectors او عمود واحد وتسمى في هذه الحالة متجهات عمودية Column Vectors وبالتالي فهي تمثل مصفوفة احادية . يمكن تعريف المتجه الصفي من خلال كتابة اسم المتغير (الذي سنخزن فيه القيمة العددية) ثم علامة (=) ثم نفتح قوس مربع ايسر ([ ) ثم ندخل قيم عناصر المتجه ، علما بانه يتم الفصل بين كل عنصر والعنصر الذي يليه في المتجه اما بمسافة Space او فاصلة (,)Comma من لوحة المفاتيح ، وبعد الانتهاء من ادخال عناصر المتجه ، نغلق المتجه بقوس مربع ايمن ( ]) كما يلي :

```
>> A=[1  2  3  4  5]
A =
    1    2    3    4    5
>> A=[1,2,3,4,5]
A =
    1    2    3    4    5
```

اما المتجهات العمودية فانه كما في الطريقة اعلاه يتم تعريف المتجه العمودي باستثناء طريقة الفصل بين عناصر المتجه فيتم الفصل بين كل عنصرين باستخدام علامة الفاصلة المنقوطة (;) Semicolon او بالضغط على مفتاح Enter في لوحة المفاتيح كما يلي :

```
>> A=[1;2;3]
A =
    1
    2
    3
>> A=[1
2
3]
A =
    1
    2
    3
```

2- البيانات الرمزية Symbolic Data

❖ القيم الرمزية المفردة Symbolic Scalars

السلاسل الحرفية هي مجموعة من الحروف النصية والارقام والرموز التي يتعامل معها برنامج MATLAB على انها حروف نصية . في حالة اذا كانت القيمة المفردة سلسلة حرفية stringفانه يمكن تعريفها من خلال كتابة اسم المتغير (الذي سنخزن فيه السلسلة الحرفية) ثم علامة (=) ثم نكتب الدالة sym ونضع القيمة المفردة بين اقواس صغيرة بداخلها علامتي اقتباس مفردة single quotations mark ، كما هو موضح في الامثلة التالية :

```
>> D=sym('K')
 D =
 K
>> E=sym('X')+sym('Y')
 E =
 X+Y
>> H=sym'welcome in MATLAB programming'
H =
welcome in MATLAB programming
```

❖ المصفوفات الرمزية Symbolic Matrices

يعرف برنامج MATLAB المصفوفات الرمزية Symbolic Matrices من خلال كتابة الامر **syms** متبوعا بالرموز المستخدمة في المصفوفة مع الفصل بين كل رمز والرمز الذي يليه بمسافة space ،ثم نكتب اسم المتغير متبوعا بعلامة (=) ، ثم نفتح قوس مربع ايسر ([ ) ثم ندخل عناصر المصفوفة الرمزية ويتم الفصل بين كل عنصر والعنصر الذي يليه في المصفوفة اما باستخدام Space او فاصلة Comma (,) ، وبعد الانتهاء من ادخال عناصر الصف الاول ، قم بإدخال عناصر الصف الثاني بحيث يتم الفصل بين كل صف والصف الذي يليه بعلامة الفاصلة المنقوطة semicolon (;) ، وبعد الانتهاء من ادخال عناصر المصفوفة قم بغلق عناصر المصفوفة بقوس مربع ايمن ( ]) ، كما هو موضح في الامثلة التالية :-

```
>> % Some Examples of Symbolic Matrices Defining
>>syms x z y
>> M1=[3*x 5*z;7*y 9*x]
M1 =
[ 3*x, 5*z]
[ 7*y, 9*x]
>> M2=[x    3*y    -4*z; z5*x -2*y]
 M2 =
[ x, 3*y, -4*z]
[ z, 5*x, -2*y]
>> M3=[3/(x+y) 2*y z/x;x-y (y+z)/3 3*y-z]
 M3 =
[ 3/(x + y),      2*y,    z/x]
```

[x - y, y/3 + z/3, 3*y - z]

انواع المتغيرات في برنامج MATLAB

1. متغيرات مسبقة التعريف في البرنامج Built in (Predefined) Variables

هي مجموعة من الثوابت constants والقيم الخاصة special values المحجوزة في البرنامج حيث تأتي معرفة تلقائيا في بنية البرنامج الداخلية ويمكن استخدامها مباشرة دون ان يتم تعريفها.

ans	هو المتغير الافتراضي لأي ناتج عملية حسابية فيبرنامج MATLAB عند عدم اعطاء اسم متغير للقيمة الناتجة،مثلا >> 5+3 ans = 8 يقوم البرنامج تلقائيا بخزن ناتج عملية الجمع في المتغير ansلأننا لم نعرف اسم متغير لناتج هذه العملية الحسابية .
Pi	هي النسبة الثابتة22/7= π وتعرف في البرنامج على الشكل التالي : >> pi ans = 3.1416
Inf	يعبر عن قيم اللانهاية infinity∞ الناتجة من القسمة على صفر >> 1/0 ans = Inf
NaN	تعبر عن القيمة التي ليست رقم ، وهي اختصار جملة Not a Number وقد تنتج عندما تكون قيمة الناتج يساوي (0/0) او لتعبر عن ان المعلومات مفقودة ، او غير متوفرة ، والذي قد يكون سببه فشل البرنامج في الحساب . >> 0/0 Warning: Divided by zero. ans = NaN
i , j	يتم استخدام احد هذين الرمزين عند تعريف الاعداد المركبة (المعقدة) فهما يمثلان الجزء التخيلي للاعداد المركبة حيث يتم استخدامهم على الشكل التالي : >> 3+4*i ans = 3.0000 + 4.0000i >> 3+4*j

ans = 3.0000 + 4.0000i مع ملاحظة ان كلا الرمزين يمثلان العدد المركب $\sqrt{-1}$	
هي قيمة متناهية في الصغر يطلق عليها ايبسلون Epsilon تستخدم في بعض التطبيقات الرياضية الخاصة وتساوي (52-)^2 ، وتعرف بالشكل التالي :- >>eps ans= 2.2204e -016	العدد الطبيعي (ϵ)

2. متغيرات تعرف بواسطة المستخدم Variables Defined By Users

وهي المتغيرات التي يقوم المستخدم بتعريفها بإعطائها قيمة عددية او نصية ،وسيتعرف البرنامج على نوع هذه المتغيرات دون تحديده كما ذكرنا سابقا ، ويتم تسمية المتغير في برنامج MATLAB ضمن شروط معينة .

❖ **شروط تسمية المتغيرات داخل برنامج Matlab**:-

1. يجب ان يبدأ اسم المتغير بحرف وليس برقم او برمز فمثلا لا يمكن كتابة اسم المتغير على الشكل =1a 5 وبدلا من ذلك يمكننا كتابة اسم المتغير على الشكل a1=5 .
2. لا يمكن ان يحتوي اسم المتغير على مسافة (فراغ)، فمثلاا يمكن كتابة اسم المتغير على الشكل a val وبدلا من ذلك يمكن استخدام علامة الشرطة السفلية Underscore(_) على الشكل a_val.
3. يجب ان لايحتوي اسم المتغير على بعض الرموز الخاصة مثل #,@,^,?,%,*,+,-,/,\,!,[],(),<,> .
4. يجب ان لا يأخذاسم المتغيراسم امر او دالة محجوزة في برنامج MATLAB،فمثلاا يمكن تسمية المتغير if لان هذا الاسم من الكلمات المحجوزة reserved words او الكلمات المفتاحية keywords داخل اللغة ،ولكن يمكن استخدام كلمات شبيهة لها من خلال دمج ارقام معها مثل if1 او جعل اول حرف منها كبيرا capital مثل IF .وهذه قائمة ببعض الكلمات المحجوزة داخل البرنامج

if elseif else end for while break continue return switch case otherwise try catch function global persistent

يتم التعرف على قائمة الكلمات المحجوزة في برنامج MATLABبكتابة الامر iskeyword في نافذة الاوامرcommand window كما يلي :

```
>>iskeyword
ans =
    'break'
    'case'
    'catch'
    'classdef'
    'continue'
    'else'
    'elseif'
    'end'
    'for'
    'function'
    'global'
    'if'
    'otherwise'
```

'parfor'
'persistent'
'return'
'spmd'
'switch'
'try'
'while'

5. يجب ان لا يزيد عدد الاحرف التي يتكون منها اسم المتغير عن 63 حرف وسيهمل اي رمز يزيد عن 63 حرف .

6. برنامج MATLAB حساس لحالة الاحرف case sensitive حيث يميز بين الاحرف الكبيرة capital letters والاحرف الصغيرة small letters ،فمثلا عند القيام بتسمية متغير بالاسم a فان برنامج MATLAB يتعامل معه على ان له قيمة مختلف عن المتغير A .

❖ كيفية اجراء العمليات الرياضية في برنامج MATLAB:-

الجدول التالي يبين كيفية اجراء العمليات الحسابية (الرفع الى الاس ، الضرب ، القسمة ،الباقي من القسمة ،الجمع ، الطرح) .

الرمز في برنامج MATLAB	العمليات الرياضية	الامثلة
^	الرفع الى القوة او الاس	2^8
*	الضرب	6*3.14
/	القسمة	19.54/7
\	القسمة العكسية	7\19.54=19.54/7
Rem,mod	باقي القسمة	16%5
+	الجمع	3+22
-	الطرح	54.4-16.5

❖ اسبقيات(أولوية)العمليات الرياضية في برنامج MATLAB:-

1- الاقواس .
2- الرفع الى القوة .
3- الضرب والقسمة .
4- الجمع والطرح .

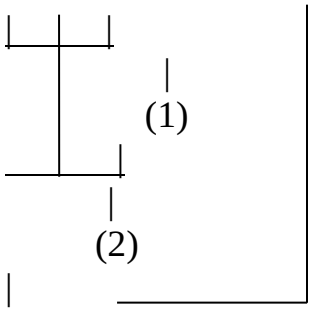
ملاحظة :- تحسب العمليات الرياضية من اليسار الى اليمين التي تحتوي على نفس الاسبقية .

Ex:->>(3 + 22) * (15.7 – 8)

(1) (2)

(3)

```
ans=
192.5
Ex:-
>>3 + 22 * 15.7 – 8
```




```
ans=
340.4
```

❖ **ملاحظات** :-

1. عند وضع علامة الفاصلة المنقوطة semicolon(;) في نهاية اي من الاوامر (المدخلات) السابقة فسوف يتم تنفيذ الامر دون اظهار الناتج . لاحظ الفرق في المثال التالي :

```
>> a=4+5
a =
    9
>> a=4+5;
>>
```

2. اثناء كتابة البرنامج قد يحتاج المبرمج الى اضافة تعليق ليشرح سطر او جزء معين من الفقرات البرمجية للبرنامج ، او قد يحتاج الى تعطيل تنفيذ بعض الاوامر بصورة مؤقتة بدلا من حذفها او اعادة كتابتها مرة اخرى ، وفي برنامج MATLAB تستخدم علامة النسبة المئوية % ثم يتم كتابة التعليق بعد العلامة مباشرة او تستخدم نفس العلامة قبل الامر المراد تعطيل تنفيذه كما يلي :

```
>> % summation process
>> a=4+5
a =
    9
```

عند كتابة نفس الامر السابق بالشكل

```
>> %a=4+5
```

فلا يتم تنفيذ الامر لأنه متبوع بالرمز %.

3. يمكن استدعاء متغير ومعرفة قيمته بعد ان تم ادخاله في البرنامج وذلك من خلال كتابة المتغير فقط والضغط على مفتاح enter كما يلي :

```
>> a
a =
    5
```

❖ **بعض دوال التحكم في نافذتي command window،workspace :**

يمكن تلخيص دوال التحكم في نافذتي command window , workspace وتنظيمها في الجدول التالي :

Function	Operation
Clc	مسح جميع محتويات نافذة command window فقط دون مسحها من نافذة workspace
Clear	مسح جميع محتويات نافذة workspace المتضمنة جميع المتغيرات التي تم استخدامها في البرنامج
clear a b c	مسح المتغيرات a b c فقط من نافذة workspace
clear a*	مسح جميع المتغيرات الموجودة في نافذة workspace والتي تبدأ بحرف a
Who	عرض محتويات نافذة workspace والمتضمنة جميع المتغيرات التي تم استخدامها في البرنامج
Whos	عرض محتويات نافذة workspace بالتفصيل (الاسم ،الابعاد ، الحجم ،النوع)
Save	حفظ جميع محتويات نافذة workspace في الملف الافتراضيmatlab.mat

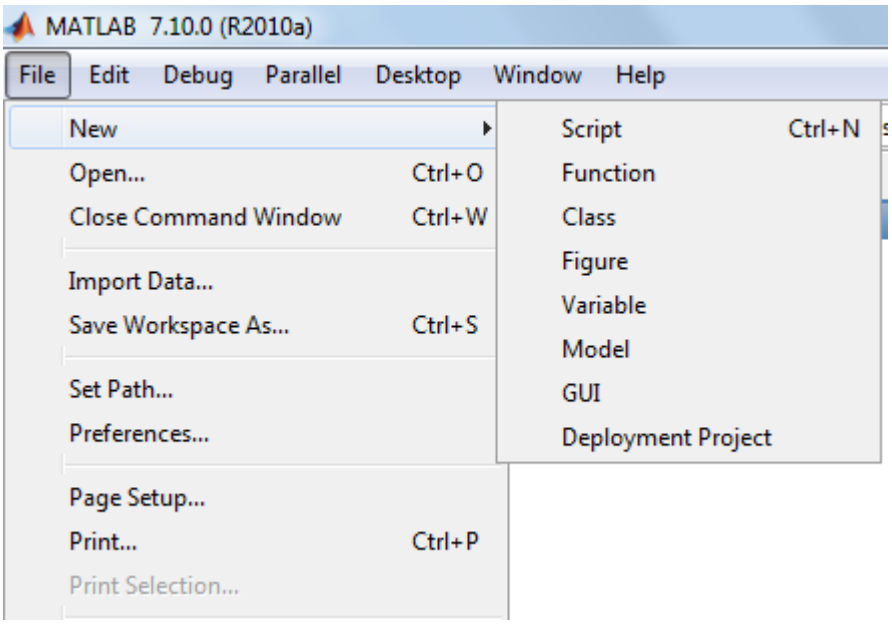
ملفات M النصية
Script M – Files

ملفات M – Files:- هي نوع من انواع الملفات النصية Script Files التي يعمل عليها برنامج MATLAB كوسيلة لإدخال الاوامر والرموز البرمجية ، حيث يتم تحرير اوامر البرنامج في ملف نصي Script File (يسمى هذا الملف "M-File") .

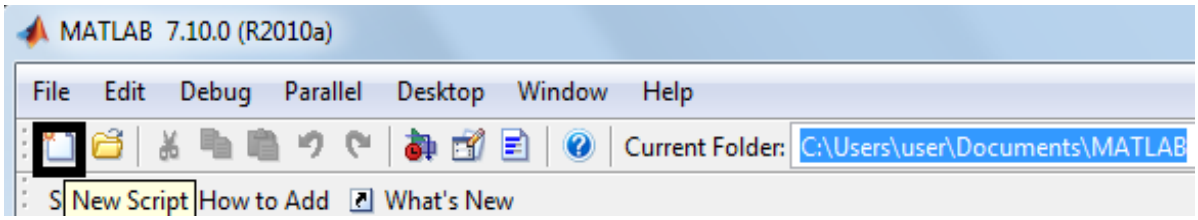
انشاء ملف M – File جديد:-

هناك ثلاث طرق لإنشاء ملف جديد لكتابة برنامج MATLABهي: -

الطريقة الاولى: -من قائمة File اختر الامر New حيث تظهر قائمة فرعية اختر منها الامر Script في برنامج MATLAB 2010، او الامر M-File في MATLAB 7 كما في الشكل التالي: -



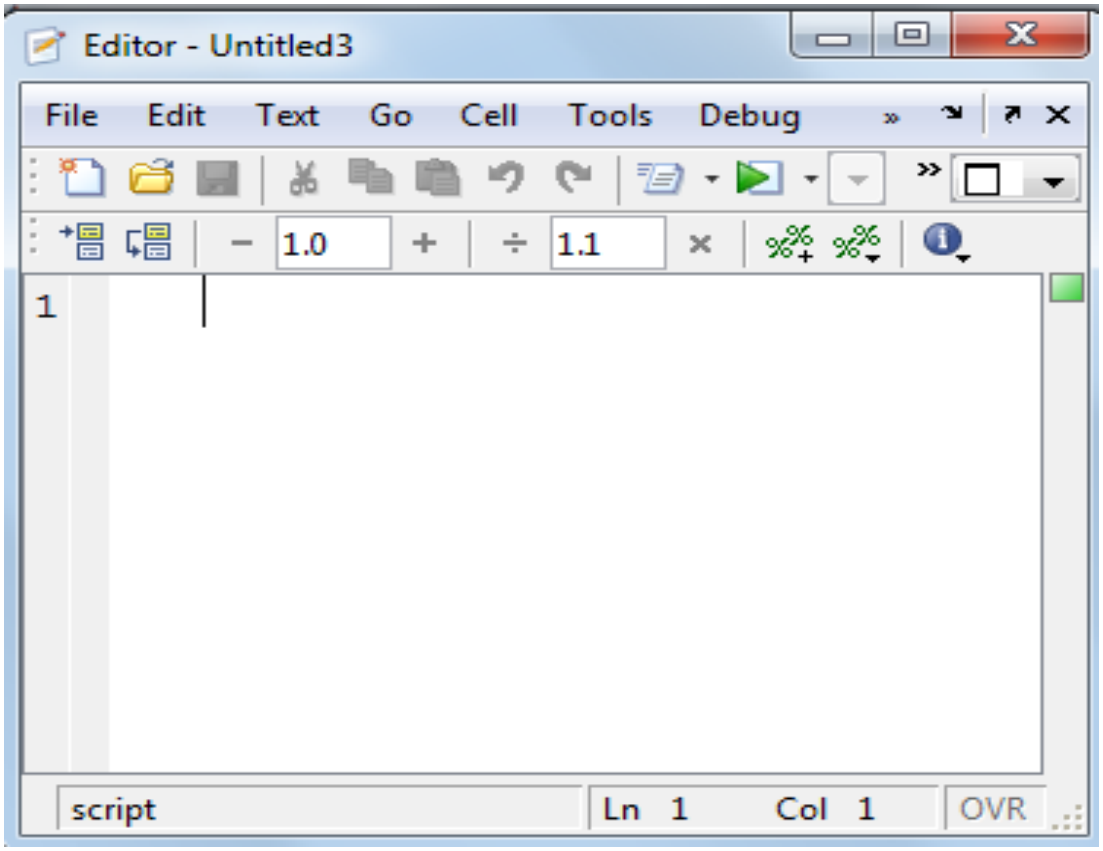
الطريقة الثانية :- اضغط على ايقونة الامر New M-File والتي لها شكل ورقة بيضاء والموجودة في شريط الادوات Tool Bar ، كما في الشكل التالي :-



الطريقة الثالثة :- اكتب الامر edit داخل نافذة الاوامر Command Window كما يلي :-

```
>> edit
```

وباتباع احدى الطرق الثلاثة السابقة سوف تظهر نافذة جديدة ،تأخذ الشكل التالي :-



سوف يحدد برنامج MATLAB اسما افتراضيا لهذا الملف هو Untitled وعند حفظ هذا الملف يعمل برنامج MATLAB على اضافة الامتداد (*. m) الى اسم هذا الملف .

شروط حفظ ملف M-File :-

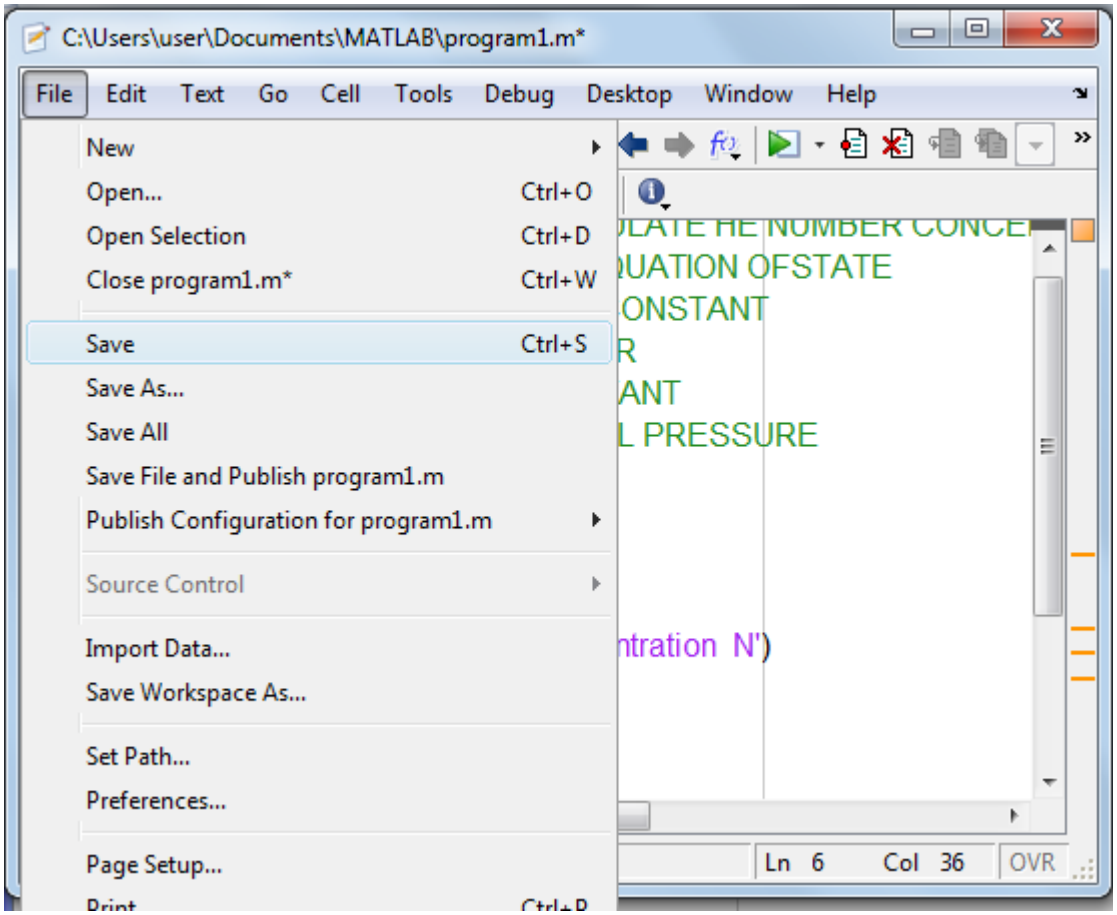
1) يجب ان يبدأ اسم الملف بحرف وليس برقم او برمز فمثلا لا يمكن كتابة اسم الملف على الشكل 1test.mوبدلا من ذلك يمكننا اسم الملف على الشكل test1.m.

2) يجب ان لا يسمى اسم الملف على اسم امرا معروفا او دالة مبنية داخل برنامج MATLAB فمثلا لا يمكن تسمية الملف بالكلمة if لان هذا الاسم يمثل احدى الدوال الداخلية Built in functions للبرنامج.
3) يجب ان لا يحتوي اسم الملف على مسافات فاصلة Space فمثلا لا يمكن كتابة اسم الملف على الشكل التالي test a وبدلا من ذلك يمكن استخدام علامة الشارحة التحتية under score (_) على الشكل التالي test_a .
4) يجب ان لا يحتوي اسم الملف على بعض الرموز الخاصة مثل * ، \ ، / ، ! ، ؟ باستثناء علامة الشارحة التحتية (_) under score حيث يمكن استخدامها سابقا

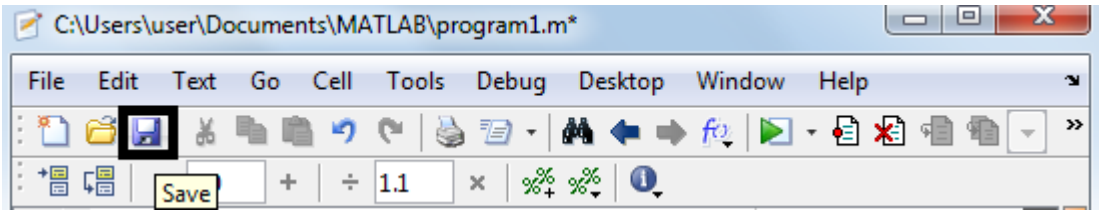
حفظ ملف M – File :-

يحفظ ملف برنامج MATLAB المكتوب في صفحة منقح البرامج Editor باتباع احدى الطريقتين التالية :-

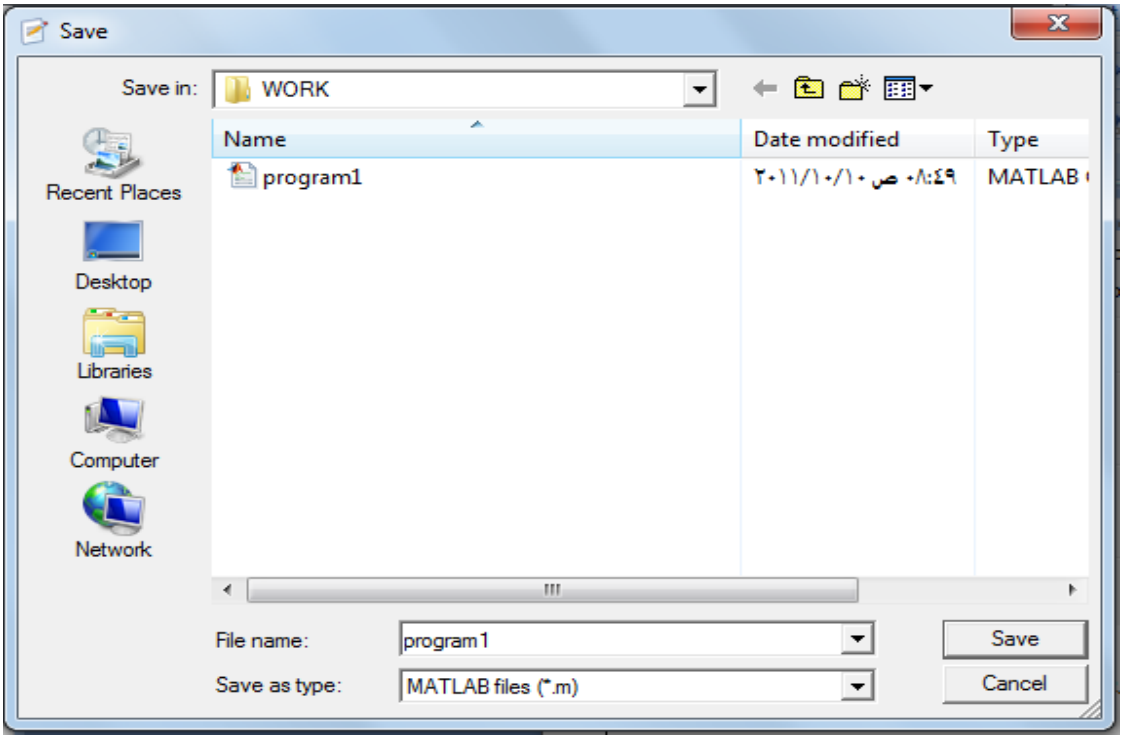
الطريقة الاولى :- اذهب الى القائمة File اختر منها امر الحفظ Save او اضغط على مفتاحي Ctrl+S من لوحة المفاتيح keyboard ، او اختر الامر حفظ باسم Save As ايضا من قائمة File لحفظ نسخة اخرى من الملف ، او اختر امر حفظ الكل Save All الموجود ضمن قائمة File لحفظ جميع الملفات المفتوحة حاليا كما في الشكل التالي :-



الطرقة الثانية :- اضغط على ايقونة امر الحفظ Save الموجودة في شريط الادوات Tool Bar ، كما في الشكل التالي :-



وعند حفظ ملف M – File المتضمن كود البرنامج باستخدام اي من الطرق السابقة يظهر مربع الحوار Save file as لاختيار مسار حفظ الملف M – File (حيث ان المسار الافتراضي لحفظ جميع انواع ملفات البرنامج هو C:\MATLAB\WORK) ، كما في الشكل التالي :-

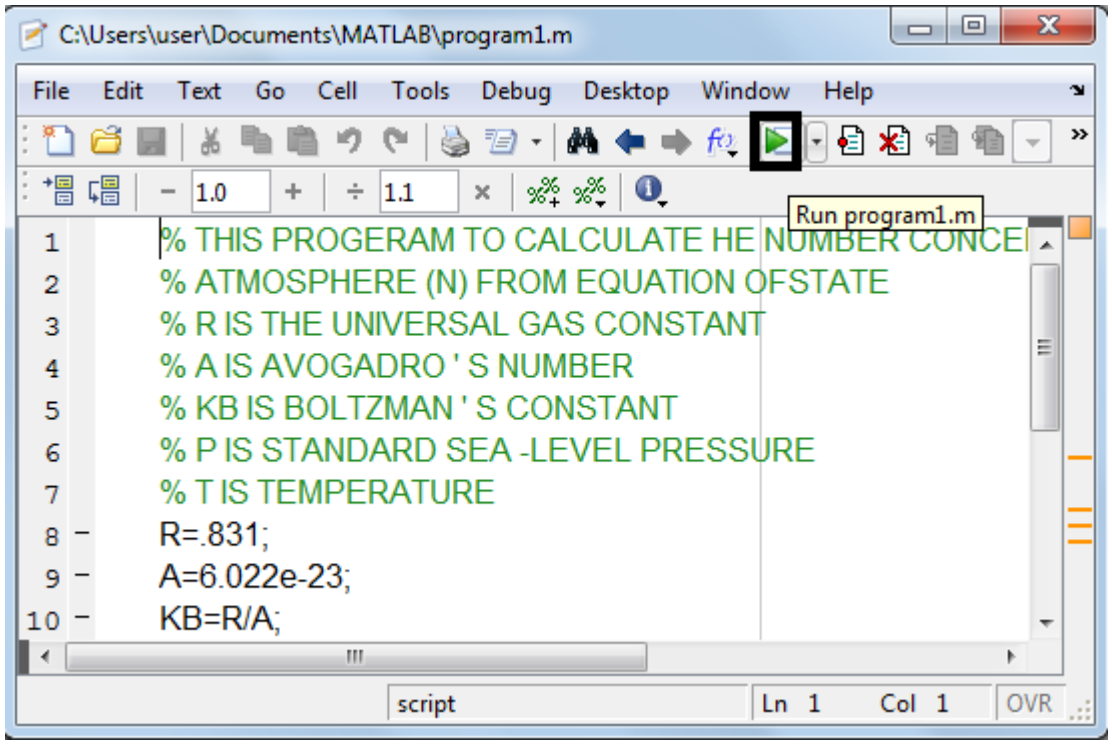


اكتب اسم الملف المراد حفظه في حقل File name ، مع مراعاة شروط اختيار اسم الملف السابق ذكرها ، كما نلاحظ ان الملف المحفوظ يأخذ الامتداد (m . *) .

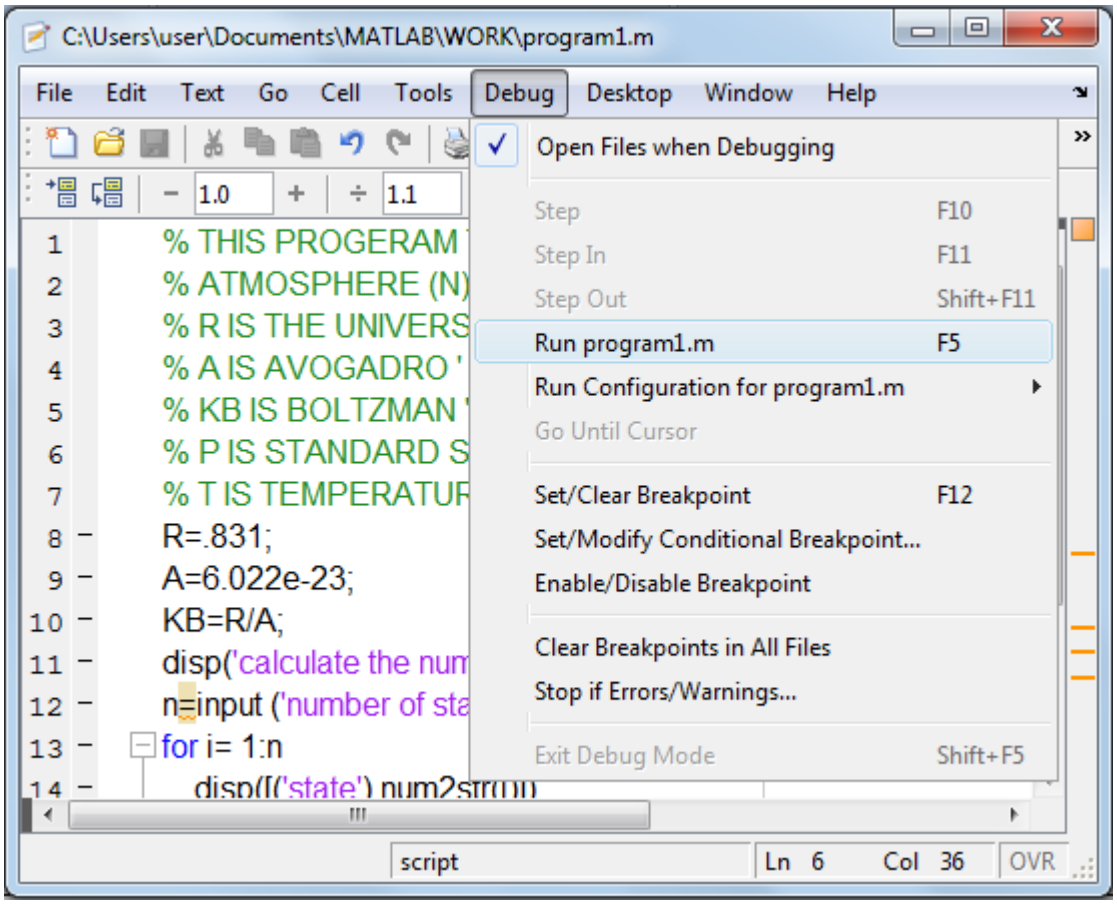
تشغيل البرنامج :-

يتم تشغيل برنامج MATLAB المكتوب داخل ملف M – File باتباع احدى الطرق الثلاثة التالية :-

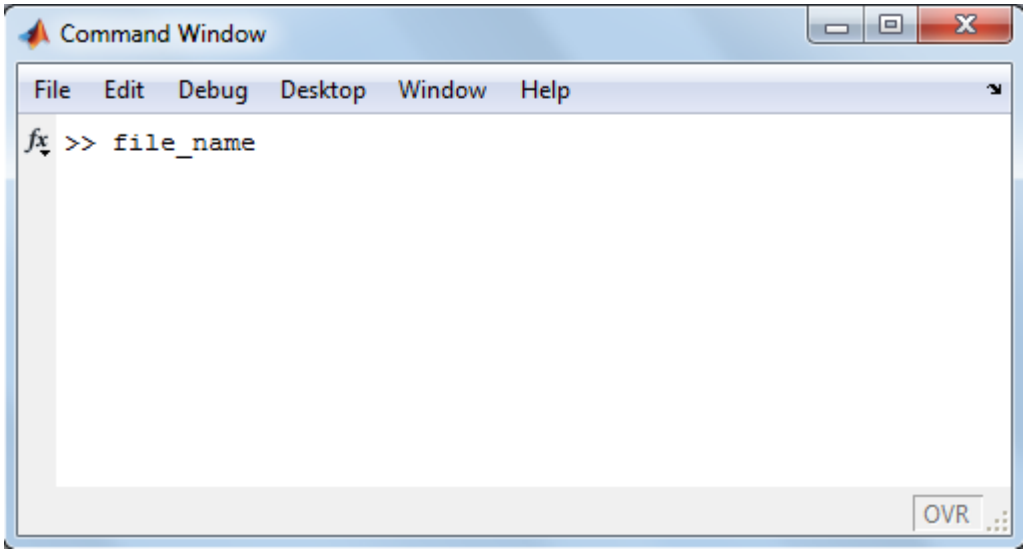
الطريقة الاولى :- اضغط على ايقونة زر التشغيل Run الموجودة في شريط الادوات Tool Bar في نافذة منقح البرامج Editor ، كما موضح في الشكل التالي :-



الطريقة الثانية :- اذهب الى القائمة Debug اختر الامر Run file_name او اضغط على المفتاح F5من لوحة المفاتيح Keyboard مباشرة ، كما في الشكل التالي :-

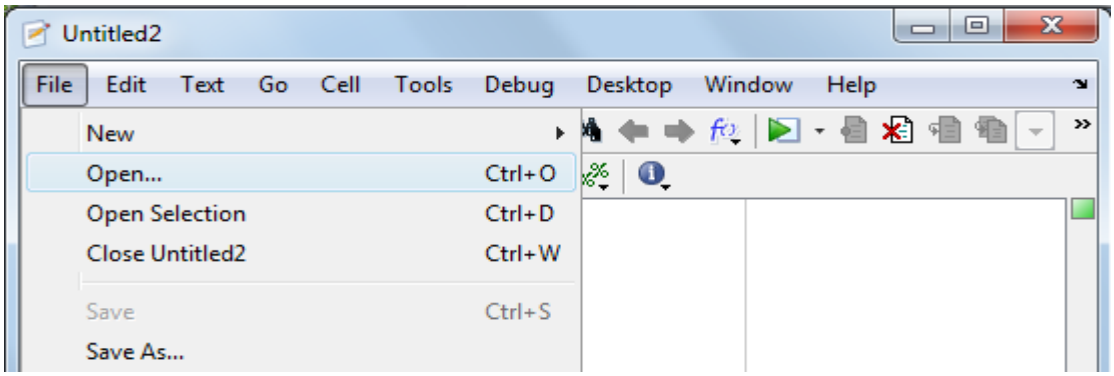


الطريقة الثالثة :- تستخدم هذه الطريق لتشغيل اي ملف برنامج MATLAB مباشرة من نافذة الاوامر Command Window بكتابة اسم الملف في نافذة الاوامر دون الحاجة لفتح نافذة محرر البرامج Editor كما في الشكل التالي :-

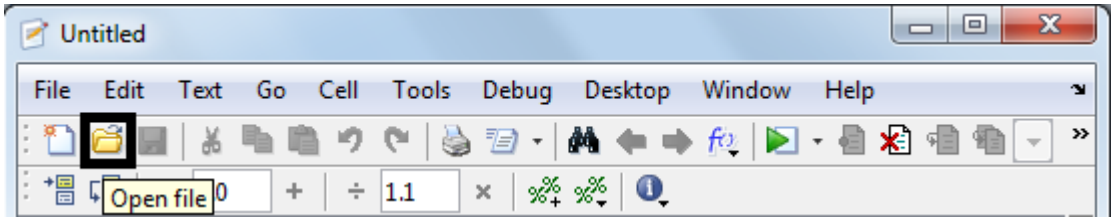


فتح ملف M – File سبق حفظه :-

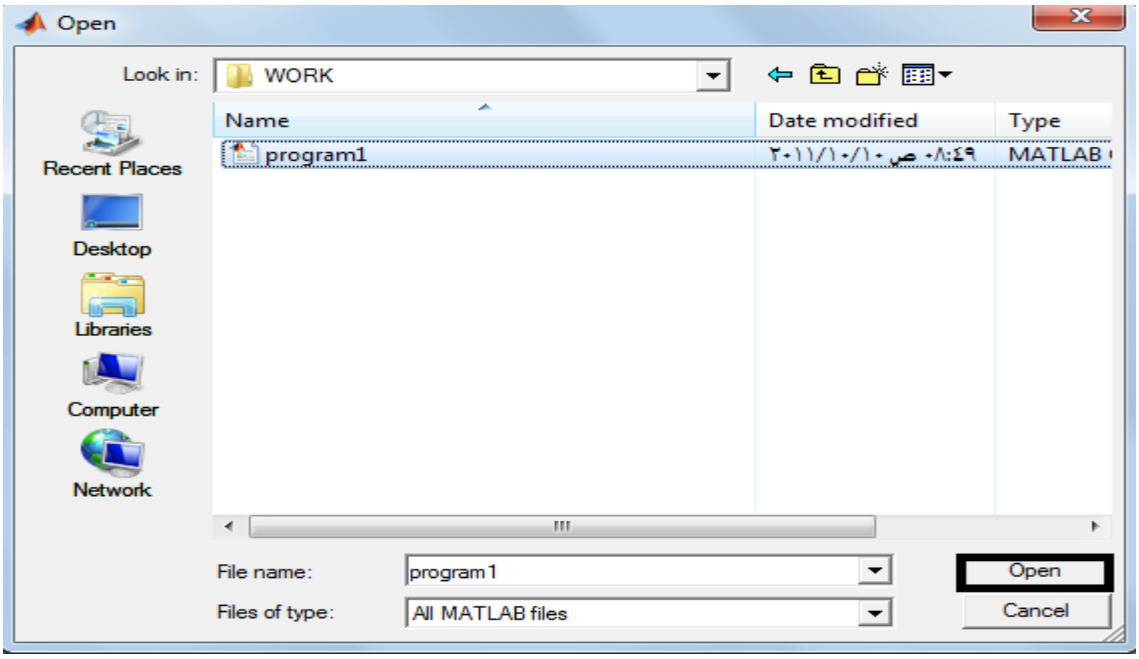
تستخدم احدى الطرق الثلاثة التالية لفتح ملف برنامج MATLAB (M – File) سبق حفظه :-
الطريقة الاولى :- اذهب الى القائمة File اختر امر الفتح Open من نافذة سطح مكتب برنامج MATLAB Desktop او من نافذة منفذ البرامج Editor او بالضغط على مفتاحي Ctrl+O من لوحة المفاتيح Keyboard ، كما في الشكل التالي :-



الطريقة الثانية :- اضغط على ايقونة الامر Open File الظاهرة في شريط الادوات Tool Bar على سطح مكتب برنامج MATLAB Desktop او من نافذة منفذ البرامج Editor ، كما في الشكل التالي :-



سوف يظهر لك مربع الحوار Open لاختيار اسم الملف المراد فتحه ثم اضغط على مفتاح Openكما في الشكل التالي :-



الطريقة الثالثة :- استخدام احد الامرين التاليين :-

>>open file_name

Or

>>edit file_name

من خلال نافذة الاوامر Command Window اكتب احد الامرين السابقين متبوعا باسم الملف المحفوظ مسبقا .