ماهو برنامج MATLAB

MATLAB هي اختصار للكلمتين **Mat**rix **Lab**oratory اي مختبر المصفوفات. بدا اول اصدار لبرنامج MATLAB في عام 1984 كاول تسويق للمنتج. الموقع الخاص لمجموعة الشركات المنتجة (Mathwork) http://www.mathworks.com

تعريف لغة MATLAB برمجياً:-

وهي لغة برمجة عالية الاداء تستخدم لإجراء الحسابات التقنية وتقوم بحساب واخراج البيانات ضمن بيئة سهلة البرمجة، حيث يعبر عن المسألة وحلها بأشكال رياضية مشهورة.

البرنامج PROGRAM :-

وهو مجموعة الاوامر المتسلسلة (Commands or Statements)، جمل او اوامر تكتب باحدى لغات البرمجة تعمل على مدخلات البرنامج (INPUT I/P) لها وظيفة محددة 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 :-

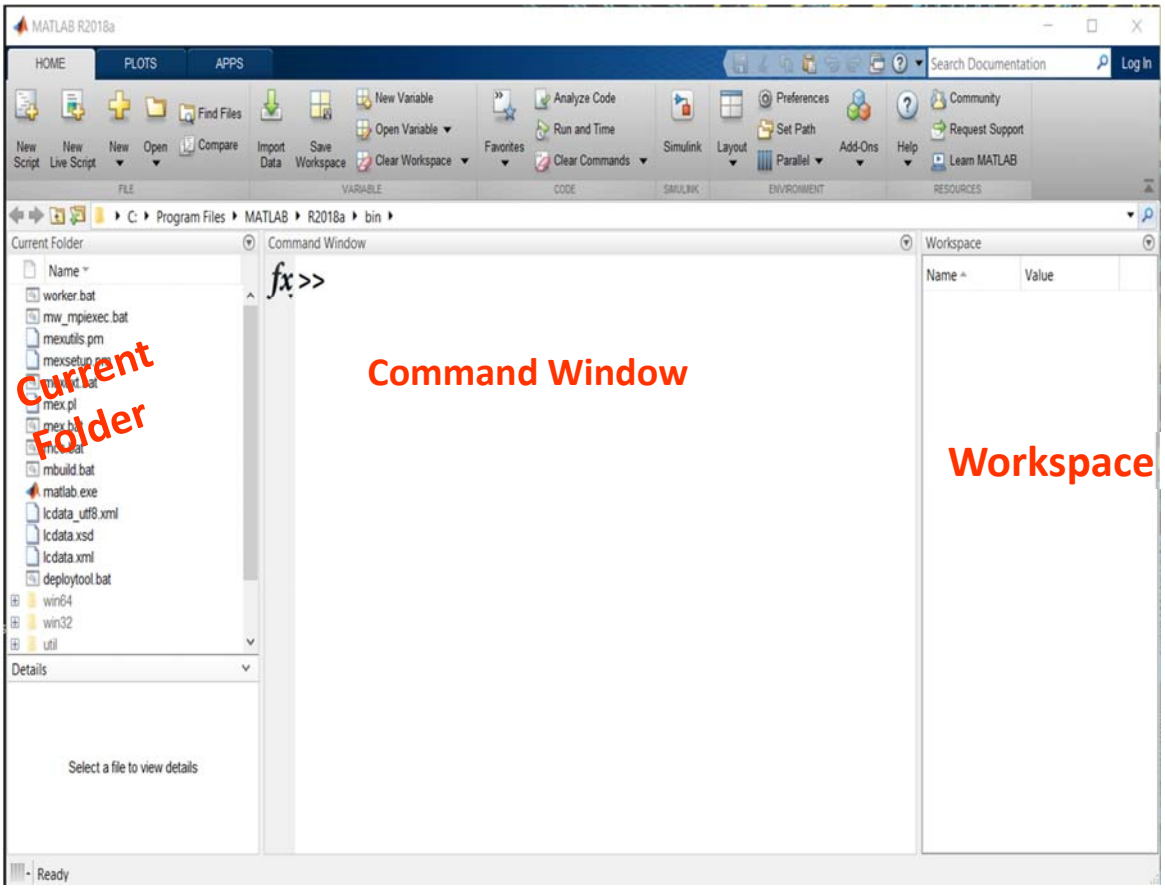
بعد الانتهاء من عملية تثبيت برنامج MATLAB ، الان ابدأ بتشغيله للتعرف على اهم سمات بيئة تطويره ، ويمكنك تشغيل برنامج MATLAB باتباع احدى الطرق التالية :-

- قم بالضغط المزدوج بزر الماوس الايسر double click على ايقونة الاختصار short cut الخاصة بالبرنامج والموجودة على سطح المكتب Desktop وتعد هذه الطريقة من اسهل واسرع الطرق 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.

واجهة سطح مكتب برنامج MATLAB

The MATLAB Desktop Layout

لا تختلف سمات واجهة برنامج MATLAB كثيرا عن سمات البرامج التي تعمل تحت نظام التشغيل WINDOW مثل برامج الورد والاكسيل فكلاهما يستخدم نفس العناصر كشريط القوائم Menu Bar وشريط الادوات Tool Bar اضافة الى النوافذ الرئيسية التي يتعامل معها برنامج MATLAB. يقسم سطح مكتب برنامج MATLAB الى نوافذ أهمها ما يلي:-

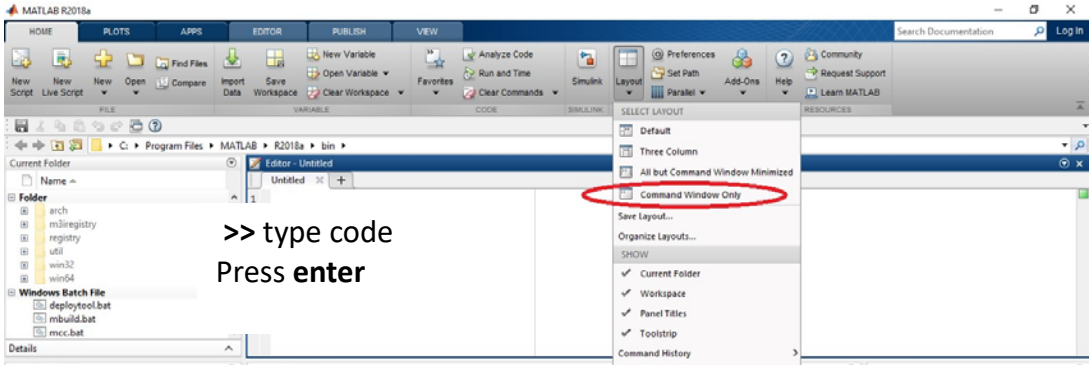


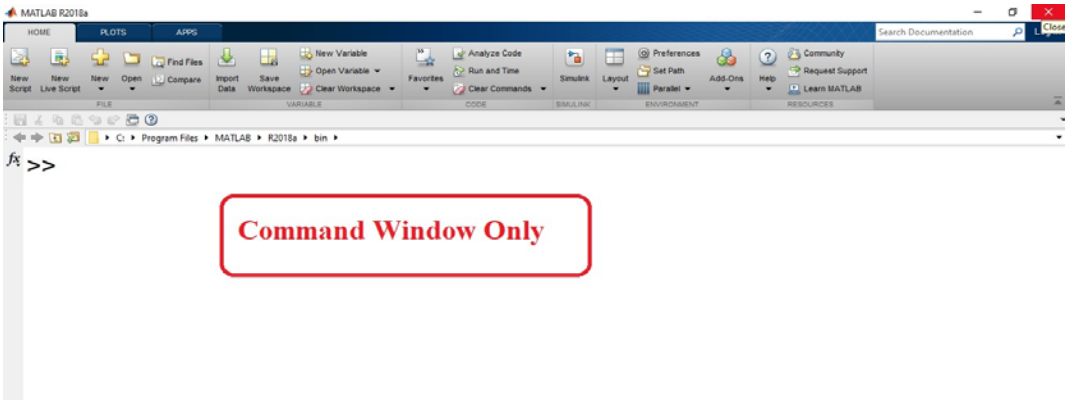
1. نافذة الاوامر Command Window (center)
2. تاريخ الاوامر Command History (bottom left)
3. منطقة العمل Workspace (top right).
4. المجلد الحالي Current Folder (left)

1. نافذة الاوامر Command Window :

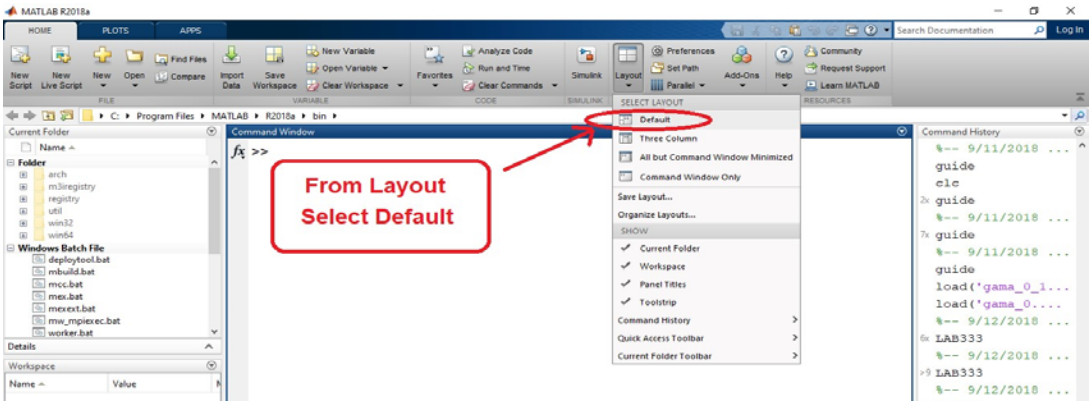
تستخدم هذه النافذة لتحرير المدخلات Inputs والاوامر Commands الى البرنامج حيث يظهر بها المحث على الشكل >> متبوعا بمؤشر يومض بحيث يتم كتابة الاوامر Commands الى يمين المحث ، ويعمل برنامج MATLAB على تحليل تلك البيانات ومدى مطابقة المدخلات للوظيفة المطلوبة منها . وفور الانتهاء من كتابة الامر والضغط على مفتاح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

يمكن فتح نافذة الاوامر بشكل منفصل عن سطح برنامج MATLAB بالذهاب الى تبويب HOME وبالنقر على قائمة Layout واختيار command window only . كما في الشكل التالي:



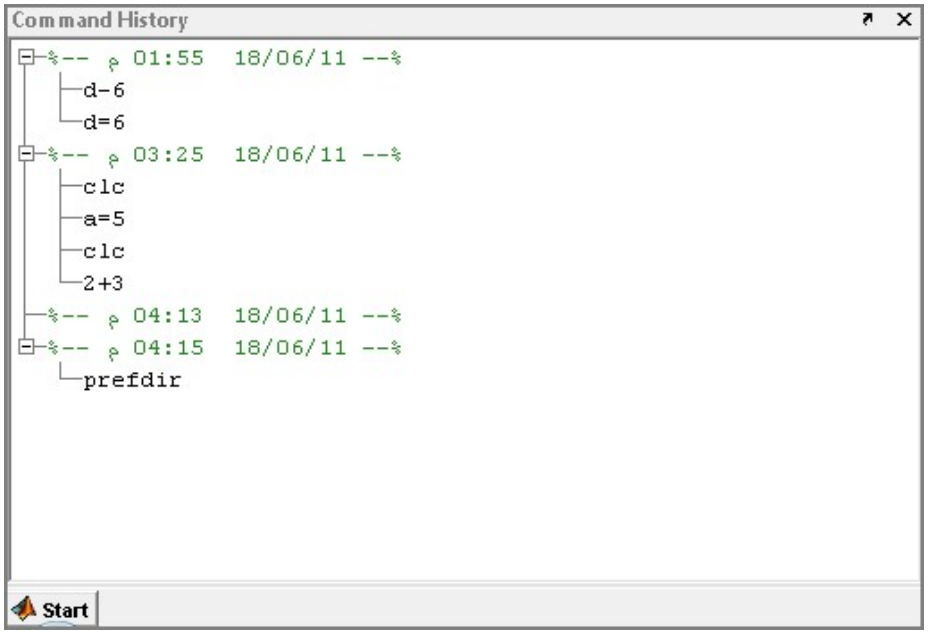


للرجوع للشكل القياسي ضمن نافذة سطح برنامج MATLAB نختار Default من خلال اختيار نفس القوائم المذكورة اعلاه وبهذا سوف تعود نافذة الاوامر الى الوضع الافتراضي لها كما في الشكل التالي :



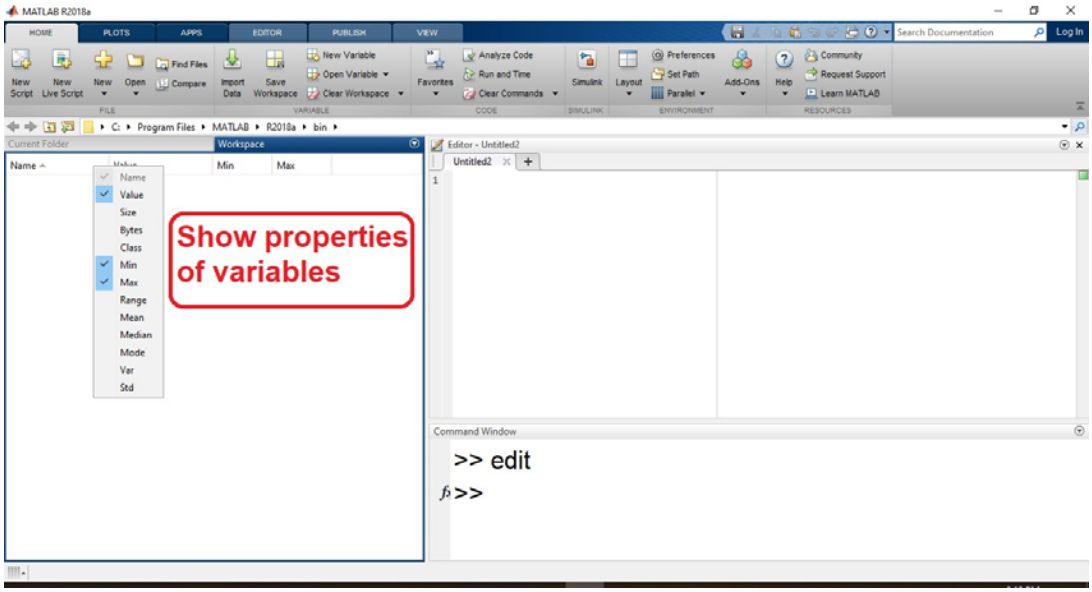
2. نافذة تاريخ الاوامر السابقة : Command History

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 :

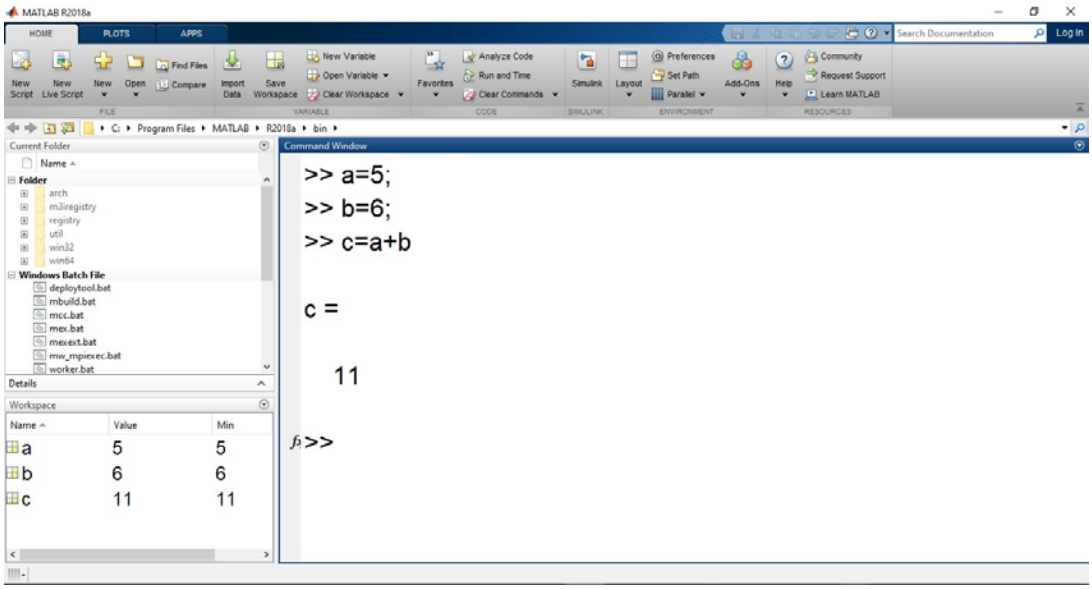


3. منطقة العمل: Workspace

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.

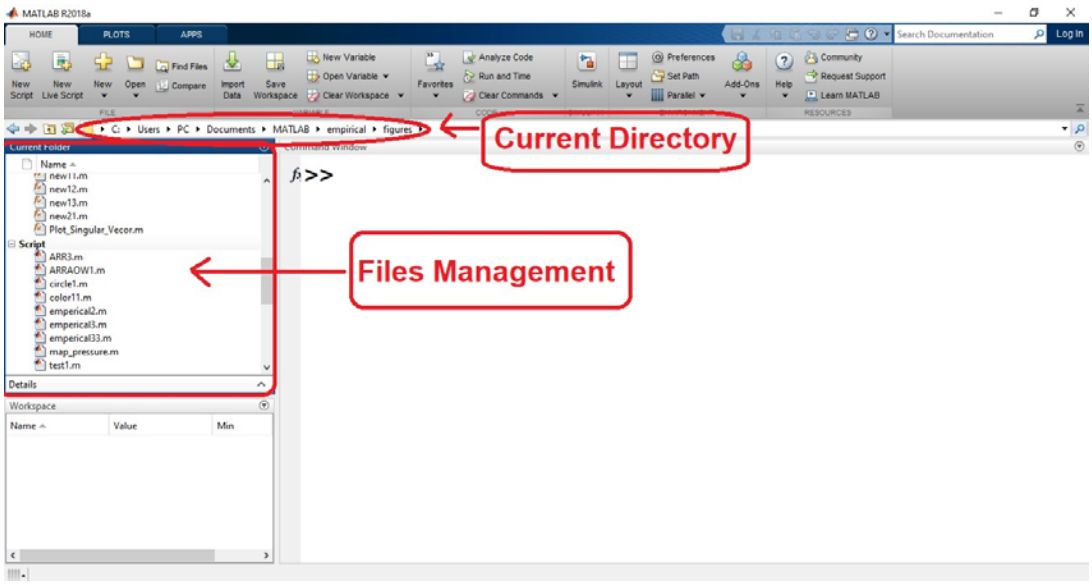


فمثلا عند القيام بعملية ادخال متغيرين وجمعهما في نافذة الاوامر سوف يتم خزن جميع المتغيرات الناتجة في نافذة العمل كما في الشكل التالي:



4. نافذة الدليل الحالي : Current Folder

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



كما يقوم الدليل الحالي بعرض مجلد العمل الحالي MATLAB

This PC→Documents→MATLAB

وهو الدليل الافتراضي الذي يتم حفظ ملفات البرنامج التنفيذية بداخله ويمكن تغيير المجلد الافتراضي بمجلد اخر بالضغط على مفتاح الاداة للذهاب الى المجلدات الاخرى .

استخدام MATLAB للحسابات البسيطة

تجرى العمليات الحسابية البسيطة على MATLAB باستخدام الجدول الاتي:

Operation	Symbol	Example
Addition	+	5+3
Subtraction	-	5-3
Multiplication	*	5*3
Right division	/	5/3
Left division	\	5\3=3/5
Exponentiation	^	5^3=125

ملاحظات مساعدة مهمة :

- Matlab حساس للاحرف أي انه يميز بين الاحرف الصغيرة والكبيرة
- % لكتابة امر لا ينفذ او تعليق
- clc لمسح الشاشة
- ↑ ↓ استدعاء الأوامر السابقة

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 : يتم تعريف قيمة عددية مفردة 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
```

- **مصفوفات عددية** Matrices : 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 (then enter)
6   4 ]
A =
    1    3
    6    4
>> A=[1,3
6, 4] A =
    1    3
    6    4
```

متجهات Vectors او منظومات Arrays: 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. بيانات رمزية Symbolic Data وتنقسم الى :

قيم رمزية مفردة Symbolic Scalars والسلاسل الحرفية(Character Arrays (Strings : 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 string فانه 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 (') quotations mark single ، كما هو موضح في الامثلة التالية :

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

مصفوفات رمزية Symbolic Matrices أو منظومات رمزية Symbolic Arrays :

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 ; z    5*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]
```

ملاحظة: - يستخدم الامر class لمعرفة نوع بيانات المتغير المستخدم في برنامج MATLAB

```
>> class(M1)
ans=  char
>>A=[1;2;3];
>>class(A) ans =
double
```