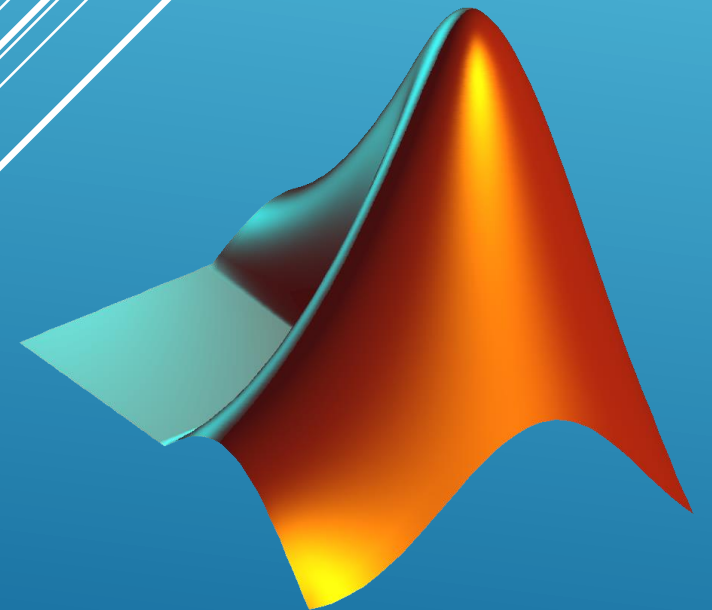


# برنامج MATLAB واستخداماته



# ما هو الماتلاب

- برنامج الماتلاب هو برنامج هندسي متقدم يقوم بإجراء العمليات الحسابية ومحاكاة الانظمة المختلفة لذلك يستخدم كوسيلة تحليل في عدة مجالات كالعلوم والصناعة كما يستخدم بكثرة من قبل المختصين في الرياضيات التطبيقية

-كلمة Matlab هي اختصار ل matrix laboratory أي مختبر المصفوفات وسبب التسمية هو كون البرنامج يقوم بتنسيق وتخزين البيانات في صورة مصفوفات

## لغة البرمجة ماتلاب

- هي عبارة عن لغة برمجة ذات مستوى عالي للحسابات و توفر بيئة تفاعلية يعتمد عليها في تطوير الخوارزميات وتحليل البيانات وانشاء التطبيقات ، كما انها تمتاز بتوفر مجموعة من الأدوات و الوظائف الرياضية التي تسهل التعامل معها و تساعد في إيجاد حلول سريعة

- تتميز لغة الماتلاب بكونها وسيلة تعليمية فعالة وقياسية لعدة مجالات مثل مبادئ الهندسة والرياضيات وغيرها
- كما انها أفضل خيار لكتابة برامج ذات نطاق معتدل من الأوامر

# استخدامات الماتلاب

- الحسابات الرياضية
- تطوير الخوارزميات
- معالجة البيانات
- النمذجة و المحاكاة وتصميم المخططات الأولية للمشاريع
- تحليل البيانات وعرضها
- انجاز الرسوم الهندسية
- تطوير التطبيقات ضمن واجهات من نوع GUI

# تطبيقات الماتلاب:

في المجال الأكاديمي:



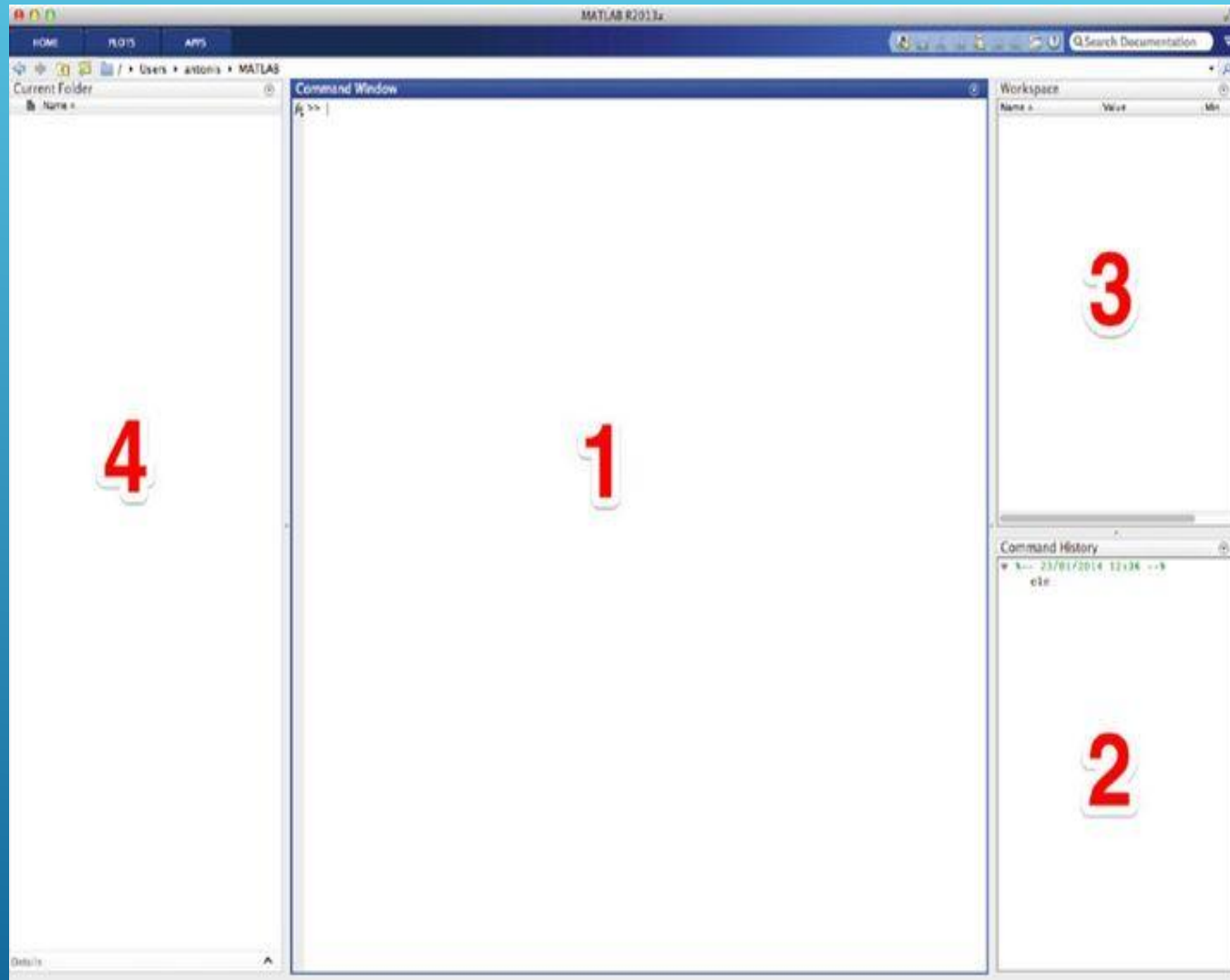
- التكامل والتفاضل
- حل المعادلات الجبرية
- حل المعادلات التفاضلية ذات الرتب العليا
- عمليات الكسور الجزئية

في المجالات التطبيقية:



- أنظمة التحكم في المجالات الهندسية
- معالجة الصور
- محاكاة الالكترونيات
- مجال صناعة السيارات
- مجال الطيران والدفاع الجوي
- مجال الروبوت

## واجهة البرنامج



- نافذة الاوامر Command window
- نافذة تسجيل الاوامر Command history
- منطقة العمل Work space
- المجلدات الحالية Current folder

ملاحظة:

إذا كانت احد النوافذ غير ظاهرة: يمكن اظهارها من خلال الانتقال الى:

Home-> layout

# المتغيرات

MATLAB R2020a

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

C: \ Users \ ragad \ Desktop \ matlab

Current Folder

Name

Details

Workspace

Name	Value
a	2
ans	4
b	3

Command Window

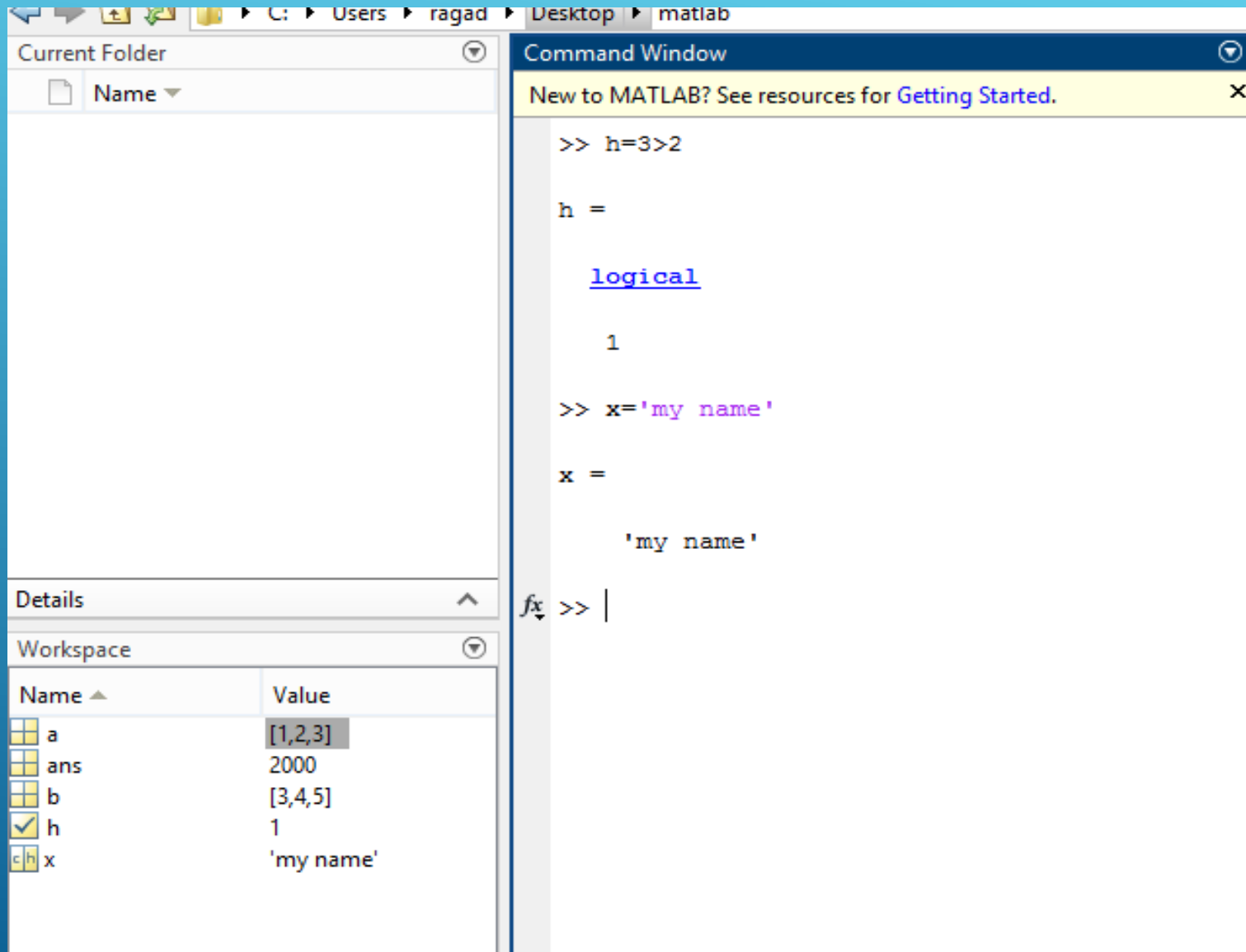
New to MATLAB? See resources for [Getting Started.](#)

```
>> a=2  
  
a =  
  
     2  
  
>> b=3;  
>> a+b  
  
ans =  
  
     5  
  
>> ans-1  
  
ans =  
  
     4  
  
fx >> |
```

Command History

```
%-- 11:26 30/03/2021 --%  
a=2  
b=3;  
a  
=a+b  
clc  
a=2  
b=3;  
a+b  
ans-1
```

# المتغيرات



ملاحظة ١ : يقوم الماتلاب بتخزين المتحولات بشكل مصفوفات

-لحذف متغير:

`clear var_name`

-لحذف كافة المتغيرات:

`clear all`

-لحذف كافة الاوامر:

`clc`

-لحذف سجل الاوامر:

Right click on command histort -> clear command history

ملاحظة ٢ : يمكن تنفيذ امرين معا في سطر واحد، مثلا:

`clear; clc`



HOME PLOTS APPS

Current Folder: C:\Users\ragad\Desktop\matlab

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> b=3  
  
b =  
  
    3  
  
>> clear b  
fx >> |
```

Details

Workspace

Name	Value
a	2
ans	4

يتم حذف المتغير b

Command History

```
a=2  
b=3;  
a  
- =a+b  
clc  
a=2  
b=3;  
a+b  
ans-1  
clc  
b=3  
clear
```

Find... Ctrl+F

Match Anywhere Ctrl+Shift+A

Match Beginning Ctrl+Shift+B

Match Case Ctrl+Shift+C

Filter Matches Ctrl+Shift+L

Show Match Toolbar

Show Match Locations

Show Execution Time

Don't Show Favorites

Show Favorites in Default Category

Show All Favorite Categories

Insert Time Stamp

Clear Command History

Select All Ctrl+A

Print... Ctrl+P

Print Selection...

Page Setup...

Minimize

## العمليات على المتغيرات:

برنامج ماتلاب حساس لحالة المحارف

```
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.

>> a=2;
>> A=3;
>> b=10;
>> a+b+A

ans =

    15

>> a^2+b^2

ans =

   104

>> a*b

ans =

    20

>> % how to wright comment
fx >> |
```

# العمليات على المتغيرات:

الموضوع الرئيسي	الموضوع الفرعي	تنفيذ المثال في الماتلاب	شرح المثال
استخدام الماتلاب كآلة حاسبة Operations on Variables	بعض العمليات الرياضية البسيطة Some math operations	<pre>&gt;&gt;6+2 &gt;&gt;6-2 &gt;&gt;6*2 &gt;&gt;6/2</pre>	إجراء بعض العمليات الرياضية البسيطة وهي بالترتيب الجمع ثم الطرح ثم الضرب ثم القسمة
	الدالة الأسية للأساس e Exponential Function	<pre>&gt;&gt;exp (1)</pre>	حساب قيمة الدالة الأسية للأساس (e) للعدد (1)
	الدالة اللوغاريتمية الطبيعية Natural Logarithm	<pre>&gt;&gt;log (1)</pre>	حساب قيمة الدالة اللوغاريتمية الطبيعية للعدد (1)
	الجذر التربيعي Square Root	<pre>&gt;&gt;sqrt (36)</pre>	حساب الجذر التربيعي للعدد (36)
	الدالة اللوغاريتمية للأساس 10 Base 10 Logarithm	<pre>&gt;&gt;log10 (20)</pre>	حساب قيمة الدالة اللوغاريتمية للأساس (10) للعدد (20)
	القيمة المطلقة Absolute Value	<pre>&gt;&gt;abs (-100)</pre>	حساب القيمة المطلقة للعدد (-100)
	الدالة (sin) بالراديان Sine Function in Radians	<pre>&gt;&gt;sin (pi/2)</pre>	حساب قيمة الدالة (sin) للعدد (pi/2) بالراديان
	الدالة (sin) بالدرجات Sine Function in Degrees	<pre>&gt;&gt;sind (90)</pre>	حساب قيمة الدالة (sin) للعدد (90) بالدرجات
	الدالة (cos) بالراديان Cosine Function (Radians)	<pre>&gt;&gt;cos (pi)</pre>	حساب قيمة الدالة (cos) للعدد (pi) بالراديان
	دالة معكوس (tan) Tangent Inverse Function	<pre>&gt;&gt;atan (pi)</pre>	حساب قيمة دالة معكوس (tan) للعدد (100)

## Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

&gt;&gt; sin(0)

ans =

0

&gt;&gt; abs(-20)

ans =

20

&gt;&gt; sqrt(4)

ans =

2

&gt;&gt; sin(abs(sqrt(90)))

ans =

-0.0620

fx &gt;&gt; |

مثال:

## الدوال في ماتلاب

### Exponential and Logarithmic Functions

Matlab Function	Definition	Mathematical Form
<code>exp (x)</code>	Exponential	$e^x$
<code>log (x)</code>	Natural logarithm	$\ln(x)$
<code>log10 (x)</code>	Common (base 10) logarithm	$\log(x)$
<code>sqrt (x)</code>	Square root	$\sqrt{x}$

### Trigonometric Functions

Matlab Function	Definition	Mathematical Form
<code>cos (x)</code>	Cosine	$\cos(x)$
<code>sin (x)</code>	Sine	$\sin(x)$
<code>tan (x)</code>	Tangent	$\tan(x)$
<code>acos (x)</code>	Inverse cosine	$\cos^{-1}(x)$
<code>asin (x)</code>	Inverse sine	$\sin^{-1}(x)$
<code>atan (x)</code>	Inverse tangent	$\tan^{-1}(x)$
<code>cot (x)</code>	Cotangent	$\cot(x)$

## للحصول على معلومات حول دالة معينة:

المعلومات عن دالة معينة Information about a Matlab Function	<pre>&gt;&gt;help sqrt &gt;&gt;help sin</pre>	للحصول على معلومات مفصلة عن دالة الماتلاب (sqrt) ومن ثم الدالة (sin) ، وتشمل معلومات التعريف وكيفية الاستخدام وغير ذلك
معلومات مطولة عن دالة معينة Information about a Matlab Function	<pre>&gt;&gt;doc sind</pre>	للحصول على معلومات مطولة عن دالة الماتلاب (sind) مثل التعريف وكيفية الاستخدام ونحوه

## بعض المتغيرات المعرفة مسبقا في ماتلاب:

الرمز	المكافئ له في ماتلاب
$\pi$	pi
العدد التخيلي	i
العدد e معرف مسبقا ويعبر عن اصفار مثلا: العدد ٢٠٠٠ يمثل ب:	2e3

بشرط ان لا يتم اعادة تعريفها اثناء كتابة اي كود في ماتلاب

# Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> a=3+4i
```

```
a =
```

```
3.0000 + 4.0000i
```

```
>> real(a)
```

```
ans =
```

```
3
```

```
>> imag(a)
```

```
ans =
```

```
4
```

```
>> pi
```

```
ans =
```

```
3.1416
```

```
fx >> |
```

مثال



# المتجهات

المتجه: هو عبارة عن مجموعة من الاعداد توضع في صف واحد او عمود واحد ويتم استخدامها في ادخال البيانات والحصول على المخرجات

يوجد نوعين من المتجهات:

متجه صفي :  $[3,5,3,8]$  ويمكن وضع مسافة بدلا من الفاصلة

متجه عمودي:  $[3;5;7;9]$

# العمليات على المتجهات

```
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.
>> a=[1 2 3]
a =
     1     2     3
>> b=[3 4 5]
b =
     3     4     5
>> a+b
ans =
     4     6     8
>> a.*b
ans =
     3     8    15
>> a.^2
```

الجمع | الضرب النقطي

مثال:

الموضوع الرئيسي	الموضوع الفرعي	تنفيذ المثال في الماتلاب	شرح المثال
إنشاء متجه Vector Definition	المتجه الصفّي Row Vector	>>A= [1 2 3 4 5]	إنشاء متجه صفّي من خمسة عناصر بطريقة الفراغات بين العناصر
	طريقة أخرى لإنشاء المتجه الصفّي Second Method	>>A= [1:5]	إنشاء نفس المتجه السابق باستخدام الأمر (:) والذي يعني كافة العناصر من (1) إلى (5) بزيادة واحد عن السابق
	إنشاء متجه صفّي Row Vector	>>D= [2 4 6 8 10]	إنشاء متجه صفّي من خمسة عناصر
	الطريقة أخرى لإنشاء المتجه الصفّي Second Method	>>D= [2 : 2 : 10]	إنشاء نفس المتجه السابق باستخدام الأمر (:) والذي يعني كافة العناصر من (2) إلى (10) بزيادة (2) عن السابق
	المتجه العمودي Column Vector	>>C= [1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5]	إنشاء متجه عمودي من خمسة عناصر باستخدام الأمر (:) والذي يعني نهاية الصف في المتغير (C)
العمليات على المتجهات Operations on Vectors	إضافة عنصر جديد للمتجه Element Adding	>>A= [1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 8] >>A (6) =100	إنشاء متجه عمودي (A) ومن ثم إضافة عنصر سادس بقيمة (100)
	إضافة عنصر جديد للمتجه Element Adding	>>A (8) =150	إضافة عنصر ثامن للمتجه (A) بقيمة (150) وبملاحظة أن التنفيذ أن الماتلاب أضاف ألياً القيمة صفر للعنصر السابع
	حذف عنصر من متجه Element Deletion	>>B= [1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9] >>B (5) = []	إنشاء متجه عمودي (B) ومن ثم حذف العنصر الخامس فقط
	استبدال قيمة عنصر في متجه Element Replacing	>>B= [1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9] >>B (3) =20	إنشاء متجه عمودي (B) ومن ثم تغيير قيمة العنصر الثالث إلى القيمة (20)
	قيمة العنصر الأكبر لمتجه Maximum Value	>>A= [7 ; 8 ; 3 ; 4 ; 5] >>max (A)	إنشاء متجه عمودي (A) ومن ثم إيجاد قيمة العنصر الأكبر فيه
	قيمة العنصر الأصغر لمتجه Minimum Value	>>min (A)	إيجاد قيمة العنصر الأصغر للمتجه (A)
	طول المتجه Vector Length	>>A= [1 7 9 8 6] >>length (A)	إنشاء متجه صفّي (A) ومن ثم إيجاد طوله ويساوي عدد العناصر فيه

# المصفوفات

Command Window

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

```
x =
```

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

```
>> % or
```

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

```
x =
```

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

```
fx >> |
```

المصفوفة: هي عبارة عن مجموعة صفوف واعدة من رتبة  $M * n$   
حيث  $m$  تمثل الاسطر و  $n$  تمثل الاعمدة

لتعريف مصفوفة في ماتلاب:

# العمليات على المصفوفات

-لايجاد عمود معين او صف معين ضمن المصفوفة:

$x(:,2)$  ,  $x(1,:)$

-لتحويل مصفوفة الى عمود:

$x(:)$

```
Command Window

>> x(:,2)

ans =

     2
     5
     8

>> x(1,:)

ans =

     1     2     3

fx >> |
```

-لانشاء مصفوفة تبدأ من رقم معين وتنتهي برقم معين ننفذ الامر:

`x= 1:5`

لانشاء مصفوفة مع تحديد خطوة (تزايد) بين العناصر:

`x= 1:2:10`

Command Window

```
>> y=1:5
```

```
y =
```

```
     1     2     3     4     5
```

```
>> z=1:2:10
```

```
z =
```

```
     1     3     5     7     9
```

 >> |

مثال:

## Command Window

```
>> c=[1:5;2:2:10;7:-1:3]
```

c =

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
7	6	5	4	3

الامر `linspace` يقوم بإنشاء صف يبدأ برقم معين وينتهي برقم معين وعدد عناصره محدد

#### Command Window

```
>> linspace(0,10,5)
```

```
ans =
```

```
Columns \ through :
```

```
0    2.5000    5.0000    7.5000
```

```
Column :
```

```
10.0000
```

`linspace(0,10,5)`



## دمج المصفوفات

```
Command Window
>> a=(1:5);
>> b=(6:10);
>> c=[a b]

c =

Columns 1 through 7

     1     2     3     4     5     6     7

Columns 8 through 10

     8     9    10

>> دمج عمودي %
>> c=[a;b]

c =

     1     2     3     4     5
     6     7     8     9    10

fx >> |
```

-دمج افقي

-دمج عمودي

# العمليات على المصفوفات

```
Command Window
>> 2*c

ans =

     2     4     6     8    10
     4     8    12    16    20
    14    12    10     8     6

fx >> |
```

ملاحظة: عند اسناد قيمة لعنصر ضمن عمود او سطر خارج حدود المصفوفة : يقوم  
ماتلاب بتمديد المصفوفة عبلا ضافة اسطر واعدة بقيمة صفر

-تغيير او اسناد قيمة لعنصر في مصفوفة:

`c(1,2)=4`

Or

`c(12)=5`

-ضرب | جمع اطرح.. مصفوفة بعنصر:

`2*c`

`c-1`

## Command Window

```
>> a=ones(3);  
>> a(:,2)=[0;0;0]
```

a =

1	0	1
1	0	1
1	0	1

```
>> a(:,3)=[]
```

a =

1	0
1	0
1	0

*f<sub>x</sub>* >> |

-حذف عمود او سطر:

**a(:,3)=[ ]**

-اسناد قيم لعمود او سطر:

**a(:,4)=[5;3;6]**

ضرب مصفوفتين:

-ضرب نقطي:

-ضرب عادي (يجب تحقيق شرط الضرب)

## Command Window

```
>> a=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];  
>> b=[1 4 5; 8 0 9; 1 1 1];  
>> a.*b
```

ans =

1	8	15
32	0	54
7	8	9

```
>> a*b
```

ans =

20	7	26
50	22	71
80	37	116

fx >> |

- عرض اكبر\الصغر عنصر ضمن كل عمود في المصفوفة مع موقعه:

$[mn,i]=\min(a)$

$[mx,i]=\max(a)$

- لايجاد اكبر عنصر ضمن كافة عناصر المصفوفة:

$mmx=\max(mx)$

او بطريقة مباشرة:

$z=\max(\max(a))$

- عرض القطر الرئيسي لمصفوفة:

$\text{diag}(a)$

- حساب محدد مصفوفة:

$g=\det(a)$

- حساب معكوس مصفوفة:

$h=\text{inv}(a)$

- عرض اكبر\الصغر عنصر ضمن كل عمود في المصفوفة:

$\max(a) \min(a)$

-عمليات اخرى على المصفوفات:

`and(y1,y2)`

`or(y1,y2)`

`xor(y1,y2)`

-النفي (تبدیل عناصر مصفوفة الإشارة الرقمية الأصفار بواحدات و العكس) `not(y1)`

-`all(a)`: تابع يختبر جميع عناصر الإشارة و يعيد القيمة ١ في حال كانت جميع عناصر الإشارة قيم غير صفرية.

-`any(a)`: تابع يختبر جميع عناصر الإشارة و يعيد القيمة ١ في حال كانت إحدى عناصر الإشارة على الأقل غير صفرية

## المصفوفات القياسية:

Ones(3) -مصفوفة الواحدات:

Zeros(3) -مصفوفة الاصفار:

Eye(4) -المصفوفة القطرية:

Random(3) -مصفوفة عشوائية:

ملاحظة: لايجاد حجم مصفوفة نستخدم الامر `size(a)`

### Command Window

```
>> ones(2)
```

```
ans =
```

```
1 1
1 1
```

```
>> eye(2)
```

```
ans =
```

```
1 0
0 1
```

```
fx >> |
```

-لانشاء مصفوفة عشوائية في كل سطر تحوي عناصر من رقم معين الى رقم اخر

**A=[randperm(6);randperm(6);randperm(6);]**

Command Window

```
>> y=[randperm(6);randperm(6);randperm(6);]
```

y =

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

fx >> |



# حل المعادلات الخطية

-مثال:

$$4x+y+z=5$$

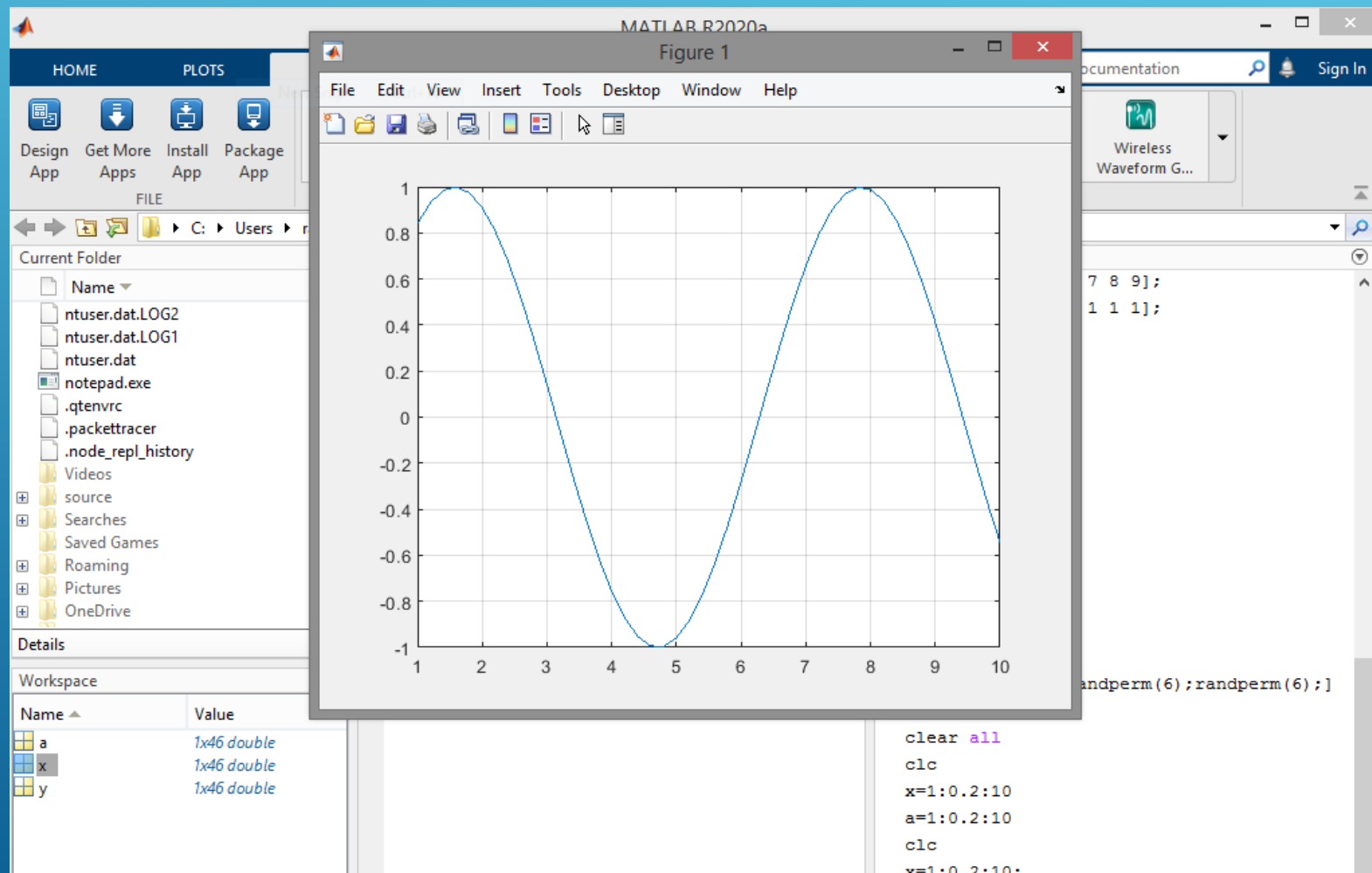
$$3x+y+4z=10$$

$$X+y+z=2$$

-نستخرج مصفوفة الامثال ولتكن  $a$  ومصفوفة النتائج ولتكن  $b$  ونقوم بادخالها الى ماتلاب ثم ننفذ الامر

$$x=\text{inv}(a)*b$$

# رسم المنحنيات



لدينا الشعاع  $x=1:0.2:10$

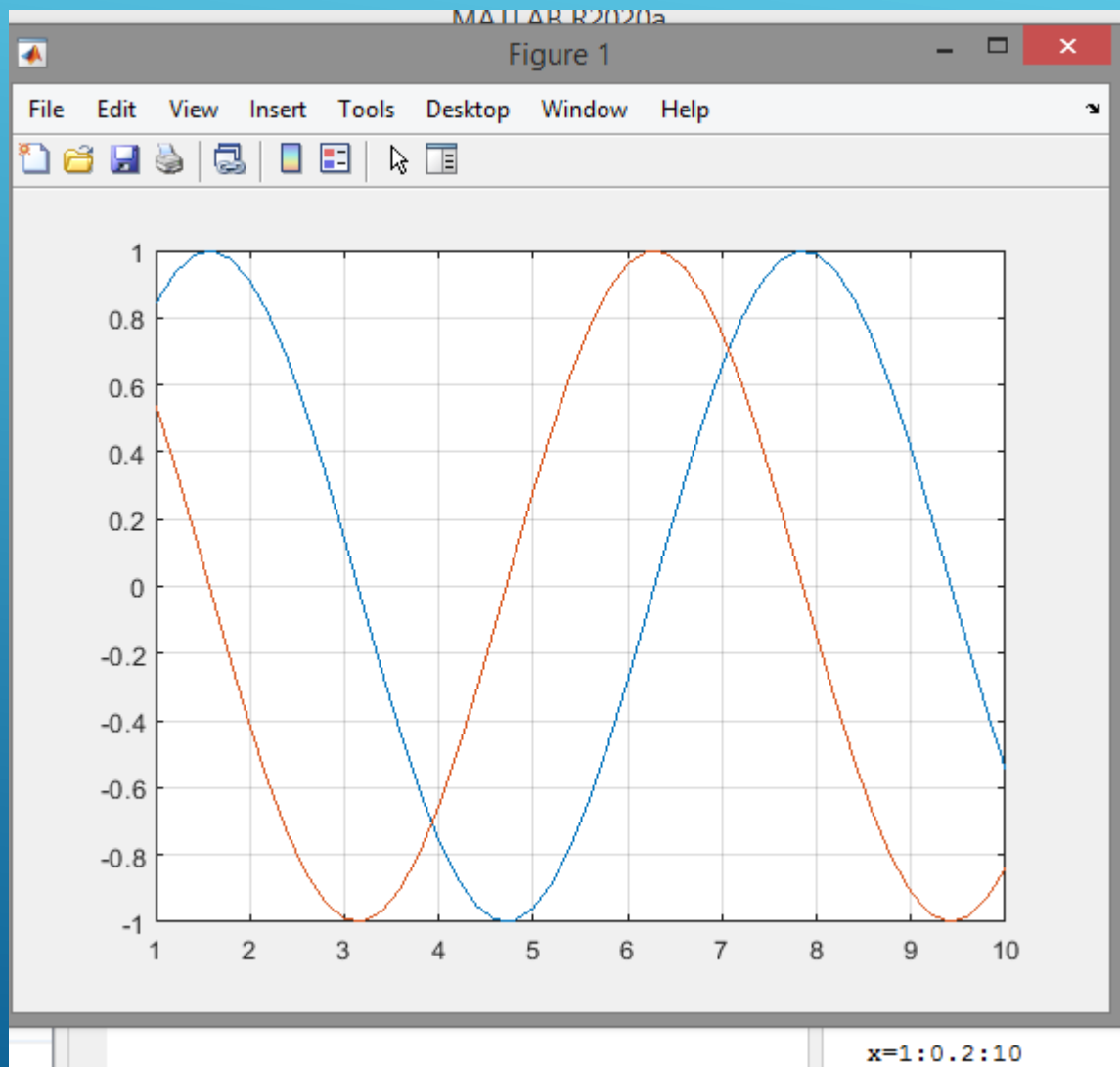
نقوم بإنشاء متغير جديد:

$y=\sin(x);$

لرسم منحنى هذا الشعاع ننفذ الأمر:

$\text{Plot}(x,y), \text{grid}$

مثال ٢:



ad ▶

Command Window

```
>> x=1:0.2:10;  
>> y=sin(x);  
>> plot(x,y),grid  
>> z=cos(x);  
>> plot(x,y,x,z),grid  
fx >> |
```

# تمارين

تمرين ١:

باستخدام MATLAB قم برسم تابع الإشارة  $\cos(x)$  على المجال  $[\pi, 4\pi]$  وبتزايد قدره ٥,٠.

الحل:

```
plot(cos (pi:0.5:4*pi))
```

ملاحظة: عند انقاص القيمة العددية لمقدار التزايد تزداد دقة الرسم

تمرين ٢:

ارسم محصل جمع الإشارتين  $\cos(\pi X)$  و  $\sin(2 \pi X)$  وذلك على المجال  $[-\pi, \pi]$  (حيث تكون عدد النقاط المرسومة ١٠٠)

الحل:

```
x=linspace(-pi,pi,100)
plot(cos(pi*x)+sin(2*pi*x))
```

تمرين ٣:

ارسم تابع الإشارة اللوغاريتمي  $\log(x)$  بالنسبة للأساس  $e$  على المجال  $[1, 3]$  و بتزايد مقداره ٠,١

الحل:

```
Z=1:0.1:3
Plot(log(z))
```

Thank you

