

## الفصل السادس

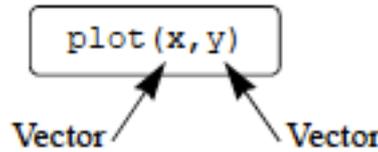
### Two and Three Dimensional plots

يعتبر الرسم البياني من الادوات المفيدة وذلك لدورها المهم في تفسير البيانات وخاصة في مجال العلوم والهندسة. ان برنامج الـ **Matlab** يمتلك العديد من الاوامر ولانواع مختلفة من الرسوم البيانية والتي تتضمن الرسم البياني القياسي ذو المحاور الخطية، الرسم البياني ذو المحاور اللوغارتمية والشبه اللوغارتمية، الرسم البياني الـ **Stairs**، الرسم البياني الـ **Bar**، الرسم البياني الـ **Polar** بلاضافة الى الرسم البياني ثلاثي الابعاد. توجد صيغ مختلفة للرسم البياني لظهاره بالشكل المطلوب. فبالامكان التحكم بلون الخط البياني وسمكه وكذلك اظهار النقطة التي يمر فيها الخط والتحكم بحجمها ولونها. كما ويمكن تقسيم صفحة الرسم البياني بواسطة استخدام ايعاز الشبكة **grid**. بالاضافة الى امكانية وضع اكثر من رسم في صفحة الرسم البياني الواحد ويتم تمييز هذه الرسوم بواسطة ايعاز الـ **legend**.

سيصف هذا الفصل كيفية استخدام برنامج الـ **Matlab** لرسم وصياغة انواع مختلفة من الرسوم البيانية في بعدين وثلاثة ابعاد.

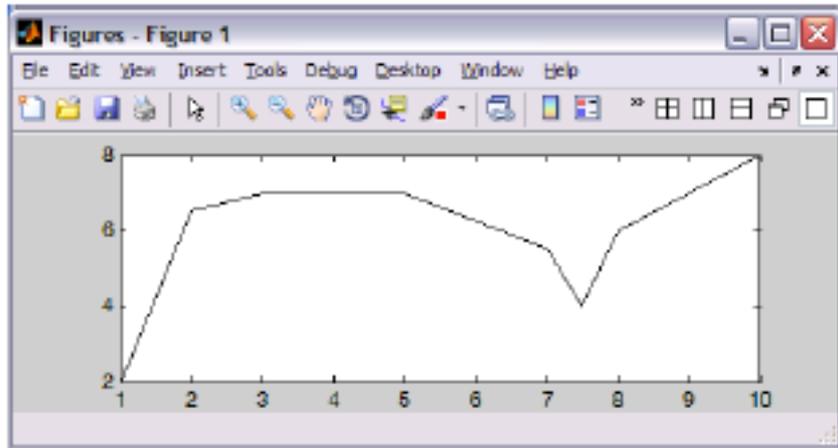
#### ٦.١- ايعاز الرسم البياني في بعدين: The plot command

يستخدم ايعاز الـ **plot** لرسم البيانات في بعدين. أن ابسط صيغة له هي:



حيث ان  $x$  هو متجه و  $y$  ايضا متجه. يجب ان تكون عدد عناصر المتجه  $x$  مساوية الى عدد عناصر المتجه  $y$ . تكون قيم المتجه  $x$  على المحور الافقي وقيم المتجه  $y$  على المحور العمودي. ان الخط البياني يمر بجميع النقاط التي تمثل تقاطع عناصر المتجه  $x$  بعناصر المتجه  $y$ . ويكون نوع المحاور هي المحاور الخطية في الحالة الافتراضية. عند تنفيذ امر الـ **plot** سوف يظهر الرسم البياني في نافذة خاصة تدعى figure window. مثال على ذلك:

```
>> x=[1 2 3 5 7 7.5 8 10];  
>> y=[2 6.5 7 7 5.5 4 6 8];  
>> plot(x,y)
```



يكون لون الخط البياني باللون الازرق في الحالة الافتراضية ويمكن التحكم بلون هذا الخط باستخدام صيغة معينة.

#### محدد الخط البياني: Line specifiers

تستخدم رموز خاصة للتحكم بنوع الخط البياني وكما موضح بالجدول ادناه:

Line Style	Specifier
solid (default)	-
dashed	--

Line Style	Specifier
dotted	.
dash-dot	-.

وكذلك يمكن تغيير لون الخط البياني وكما مبين في الجدول الاتي:

Line Color	Specifier
red	r
green	g
blue	b
cyan	c

Line Color	Specifier
magenta	m
yellow	y
black	k
white	w

بلاضافة الى نوع ولون الخط البياني يمكن اظهار النقطة وبالشكال المبينة بالجدول ادناه:

Marker Type	Specifier	Marker Type	Specifier
plus sign	+	square	s
circle	o	diamond	d
asterisk	*	five-pointed star	p
point	.	six-pointed star	h
cross	x	triangle (pointed left)	<
triangle (pointed up)	^	triangle (pointed right)	>
triangle (pointed down)	v		

ان كيفية استخدام هذه الرموز في الرسم البياني مبينة بالمثال الاتي:

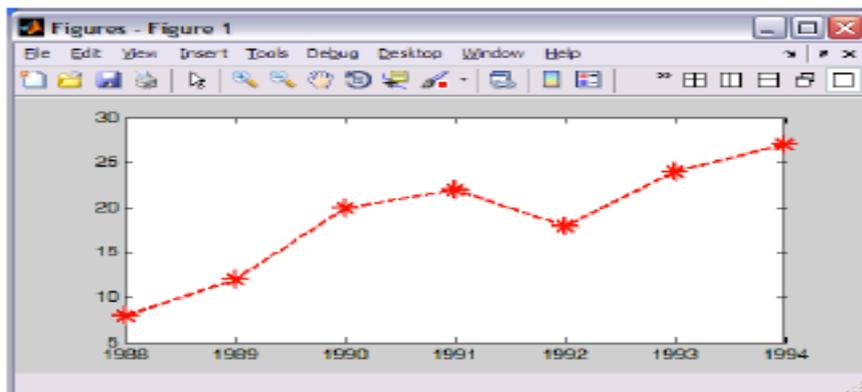
```

>> yr=[1988:1:1994];
>> sle=[8 12 20 22 18 24 27];
>> plot(yr,sle,'--r*', 'linewidth',2,'markersize',12)
>>

```

**Line Specifiers:**  
dashed red line and asterisk marker.

**Property Name and Property Value:**  
the line width is 2 points and the marker size is 12 points.



## 6.1.1- رسم الدالة: *Plot of a function*

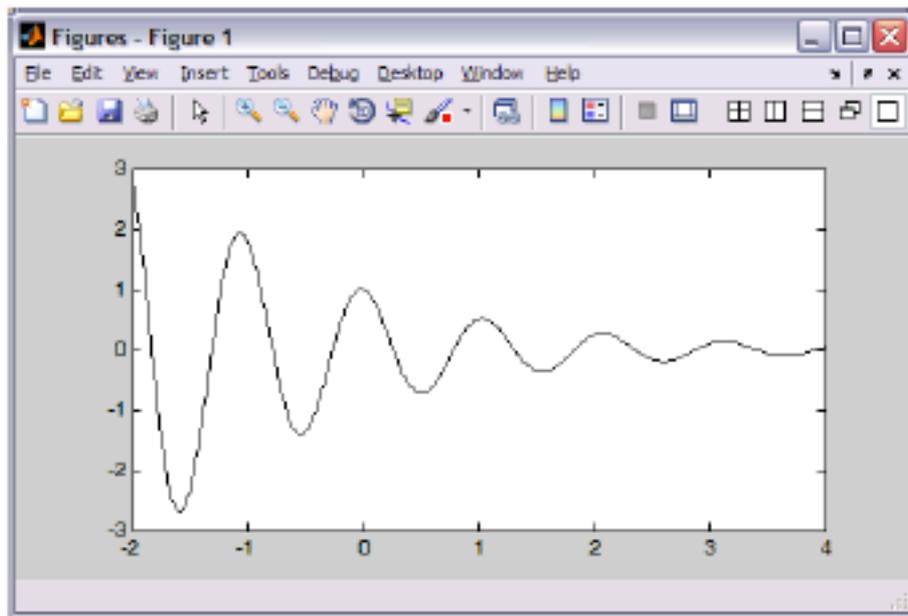
يمكن استخدام ايعاز الرسم البياني لرسم الدالة وكما موضح ذلك في المثال ادناه:

```
% A script file that creates a plot of  
% the function: 3.5.^(-0.5*x) .*cos (6x)  
x=[-2:0.01:4];  
y=3.5.^(-0.5*x) .*cos (6*x);  
plot(x,y)
```

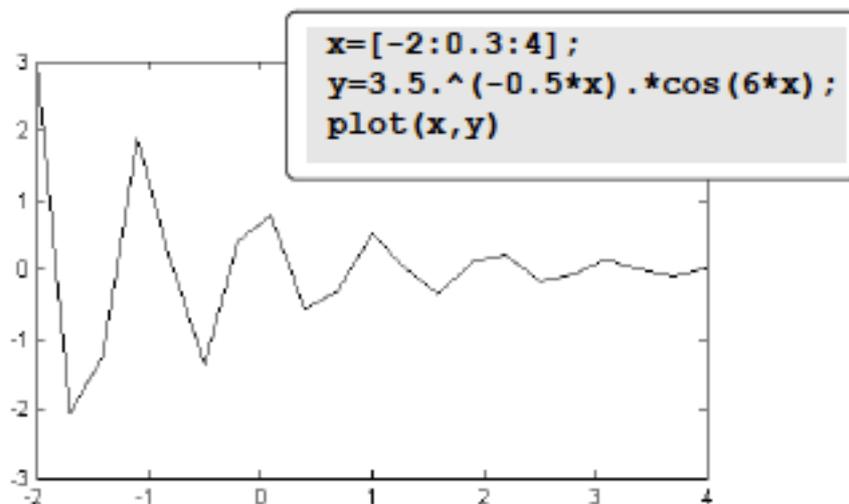
Create vector x with the domain of the function.

Create vector y with the function value at each x.

Plot y as a function of x.



اذا كان مقدار الزيادة لقيم المتجه  $x$  اكبر مما هو عليه في المثال السابق فيكون الرسم البياني بالشكل الاتي:



اي ان عدد القيم للمتجه  $x$  تكون اقل فيظهر الخط البياني بهذا الشكل.

٦.٢- رسم عدد من الخطوط البيانية في نفس الرسم البياني :

### Plotting Multiple Graphes in The Same Plot

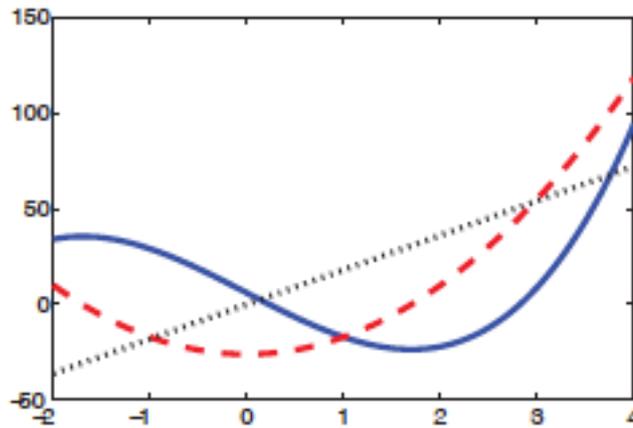
يمكن وضع اكثر من خط بياني في الرسم البياني الواحد. وتستخدم صيغة الـ `plot` ادناه لتعريف اكثر من خط بياني:

```
plot(x,y,u,v,t,h)
```

من الضروري ان يكون عدد عناصر المتجهات متساوية. كما وان المتجهات `x, u, t` تكون على المحور الافقي والمتجهات `y, v, h` تكون على المحور العمودي. مثال على ذلك:

```
x=[-2:0.01:4];  
y=3*x.^3-26*x+6;  
yd=9*x.^2-26;  
ydd=18*x;  
plot(x,y,'-b',x,yd,'--r',x,ydd,':k')
```

Create vector x with the domain of the function.  
Create vector y with the function value at each x.  
Create vector yd with values of the first derivative.  
Create vector ydd with values of the second derivative.  
Create three graphs, y vs. x, yd vs. x, and ydd vs. x, in the same figure.



٦.٣- تنسيق الرسم البياني باستخدام الايعازات: Formatting a Plot Using Commands

توجد عدد من الايعازات التي من خلالها يمكن تنسيق الرسم البياني وبالشكل المطلوب.

### The Xlabel and Ylabel Commands: الايعاز `Xlabel` والاياعاز `Ylabel`

ان صيغة الـ `xlabel` والـ `ylabel` تعطي اسم للمحور الافقي والمحور العمودي على التوالي. وتكون صيغة هذه الايعازات بالشكل الاتي:

```
xlabel('text as string')  
ylabel('text as string')
```

### The Title Command: ايعاز العنوان

يمكن اعطاء عنوان للرسم البياني باستخدام الصيغة الاتية:

```
title('text as string')
```

### ايغاز اضافة نص : Text Command

يمكن كتابة اي نص في الرسم البياني باستخدام الايغاز *text* وكما موضح بالصيغة ادناه:

```
text(x,y,'text as string')  
gtext('text as string')
```

### ايغاز الشبكة: The Grid Command

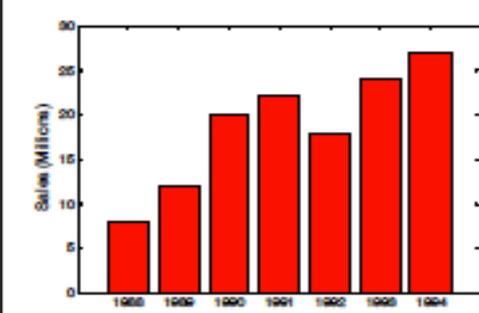
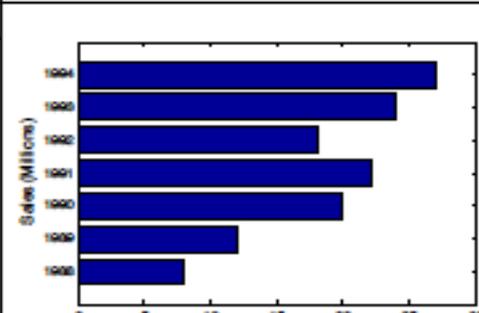
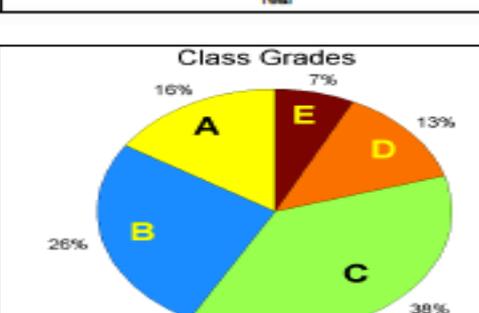
يمكن تقسيم المخطط البياني الى مربعات صغيرة فنستخدم ايغاز الـ *grid* كما مبين بالصيغة الاتية:

`grid on` Adds grid lines to the plot.

`grid off` Removes grid lines from the plot.

### ٦.٤- الرسومات البيانية باشكال خاصة: Plots with Special Graphics

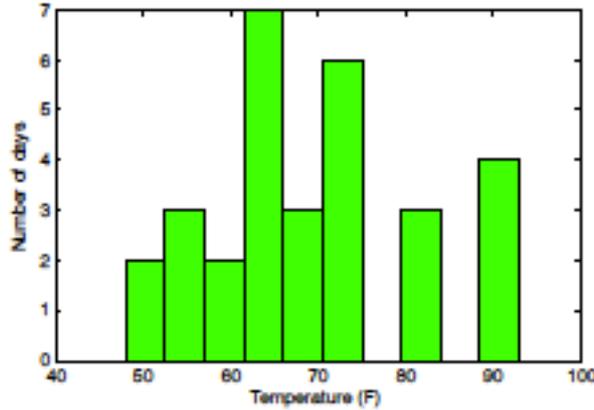
يحتوي برنامج الـ *Matlab* على عدد من الايغازات لرسم الرسوم البيانية باشكال خاصة مثل ايغاز الـ *Bar*، ايغاز الـ *Pie* وايغاز الـ *Histograms*. وكما موضح بالأمثلة ادناه:

<p><u>Vertical Bar Plot</u></p> <p>Function format:</p> <pre>bar(x,y)</pre>		<pre>yr=[1988:1994]; sle=[8 12 20 22 18 24 27]; bar(yr,sle,'r') ← The bars are in red. xlabel('Year') ylabel('Sales (Millions)')</pre>
<p><u>Horizontal Bar Plot</u></p> <p>Function format:</p> <pre>barh(x,y)</pre>		<pre>yr=[1988:1994]; sle=[8 12 20 22 18 24 27]; barh(yr,sle) xlabel('Sales (Millions)') ylabel('Year')</pre>
<p><u>Pie Plot</u></p> <p>Function format:</p> <pre>pie(x)</pre>		<pre>grd=[11 18 26 9 5]; pie(grd) title('Class Grades')</pre> <p>MATLAB draws the sections in different colors. The letters (grades) were added using the Plot Editor.</p>

ان ايعاز الرسم البياني الاحصائي **histgrams** يبين توزيع البيانات لمدى معين. تقسم هذه البيانات لمجاميع صغيرة من المديات تسمى الـ **bins**. حيث ان كل **bin** يمثل البيانات المحصورة ضمن هذا المدى. مثال على ذلك:

`hist(y)`

```
>> y=[58 73 73 53 50 48 56 73 73 66 69 63 74 82 84 91 93 89
91 80 59 69 56 64 63 66 64 74 63 69];
>> hist(y)
```

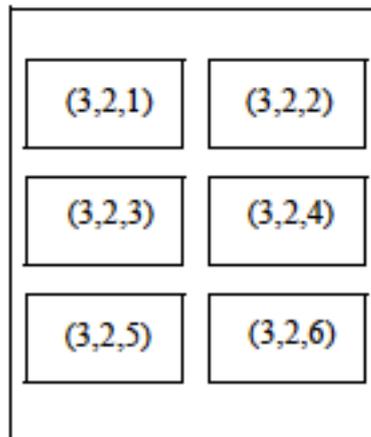


### 6.5- وضع اكثر من رسم بياني في نفس الصفحة: Putting Multiple Plots on the Same Page

ان اليعاز **subplot** يستخدم لتضمين الصفحة اكثر من رسم بياني. وكما مبين بالصيغة الاتية:

`subplot(m, n, p)`

ان هذا الامر يستطيع ترتيب الرسومات البيانية على شكل مصفوفة ( $m \times n$ ). حيث ان كل عنصر من عناصر هذه المصفوفة عبارة عن رسم بياني يعرف موقعه بواسطة هذا اليعاز. ويتم ترتيب هذه الرسومات البيانية على شكل صف  $m$  والتمثلة بالعنصر  $m$ . في كل صف اكثر من رسم بياني وحسب عدد الاعمدة المتمثلة بالعنصر  $n$  لهذه المصفوفة. اما العنصر الـ  $p$  فيمثل الاولوية لهذه الرسومات البيانية وكما موضح في الشكل الاتي:



### 6.6- ايعاز الرسم البياني في ثلاثة ابعاد: Three Dimensional Plot

لقد تم تحرير اليعاز **plot** للرسم البياني في بعدين الى اليعاز **plot3** للرسم البياني في ثلاثة ابعاد. وكما مبين بالصيغة الاتية:

```
plot3(x,y,z, 'line specifiers', 'PropertyName',property value)
```

x, y, and z are vectors of the coordinates of the points.

(Optional) Specifiers that define the type and color of the line and markers.

(Optional) Properties with values that can be used to specify the line width, and marker's size and edge and fill colors.

```
t=0:0.1:6*pi;  
x=sqrt(t).*sin(2*t);  
y=sqrt(t).*cos(2*t);  
z=0.5*t;  
plot3(x,y,z,'k','linewidth',1)  
grid on  
xlabel('x'); ylabel('y'); zlabel('z')
```

