

## محاضرة الرسم Plot Lecture

To plot the graph of a function, you need to take the following steps:

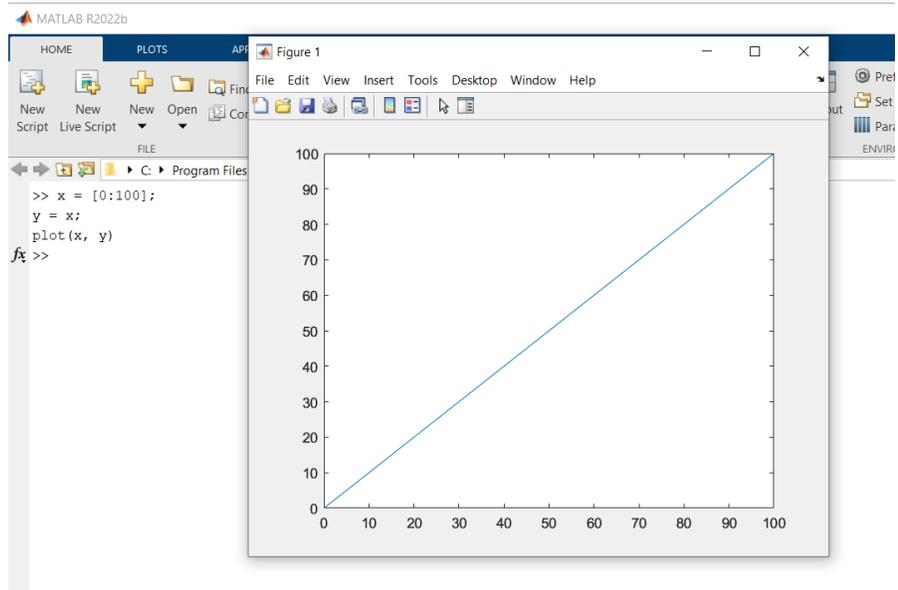
- Define **x**, by specifying the **range of values** for the variable **x**, for which the function is to be plotted
- Define the function, **y = f(x)**
- Call the **plot** command, as **plot (x, y)**

Following example would demonstrate the concept. Let us plot the simple function **y = x** for the range of values for x from 0 to 100, with an increment of 5.

لرسم الرسم البياني للدالة، عليك اتخاذ الخطوات التالية -

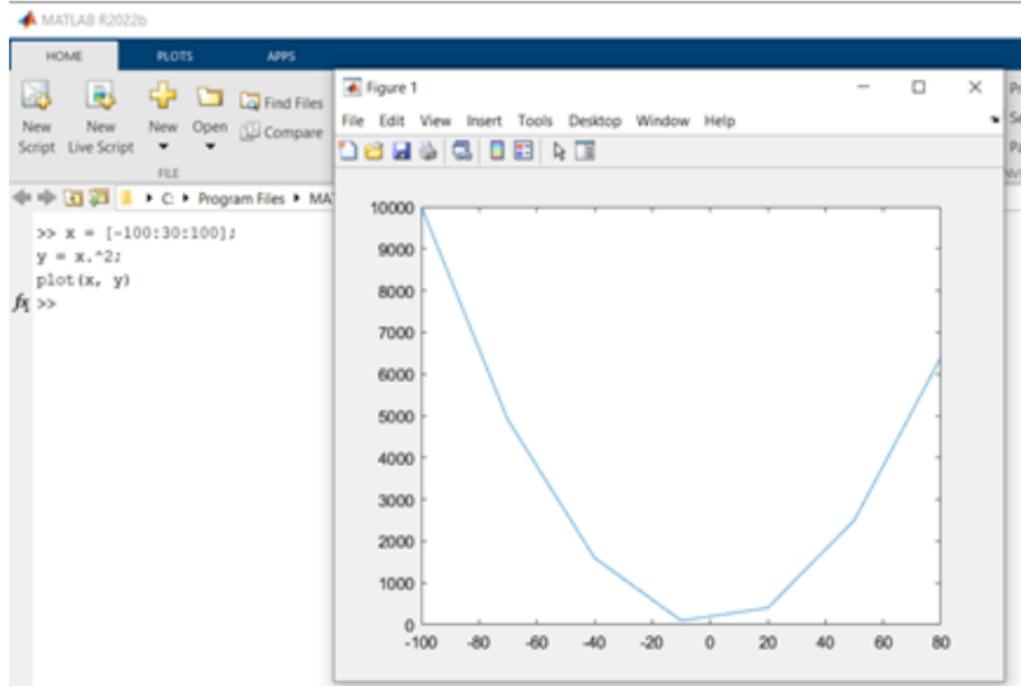
- حدد **x**، من خلال تحديد نطاق القيم للمتغير **x**، الذي سيتم رسم الدالة له
- تعريف الدالة، **y = f(x)**
- استدعاء أمر الرسم، **plot (x, y)**

المثال التالي سوف يوضح هذا المفهوم. دعونا نرسم الدالة البسيطة **y = x** لنطاق قيم **x** من 0 إلى 100.



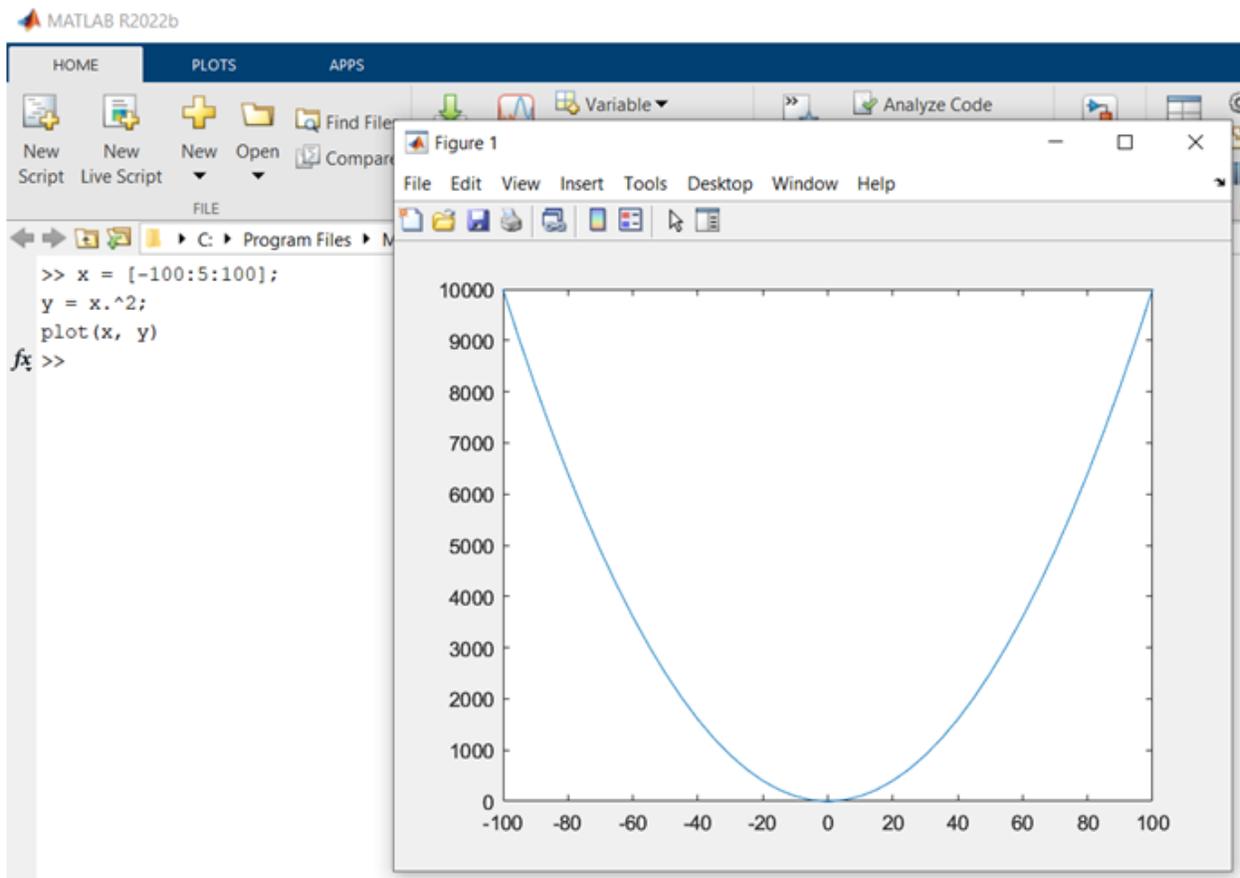
لاحظ الخطوة الأولى حددنا نطاق قيم (**x**) .. ثم عرفنا الدالة المطلوب رسمها بالخطوة الثانية والخطوة الأخيرة كتبنا ايعاز الرسم الذي يحتوي بين قوسين على متغيرين الأولى يمثل القيم التي سنرسمها ثم اسم الدالة).

مثال اخر لرسم الدالة  $y = x^2$



في هذا المثال فاننا حددنا نطاق القيم بثلاث اعداد الأول يمثل اول قيمة نبدا بها والثاني يمثل مقدار الزيادة كل مرة والعدد الثالث يمثل القيمة النهائية، هنا مقدار الزيادة (30) في كل مرة أي ان اول قيمة ستكون (-100) ثم نزيدها 30 لتكون (-70) ثم (-40) وهكذا .. في المثال الأول حددنا فقط البداية والنهاية وبهذه الحالة فان الزيادة ستكون بمقدار واحد.

الان اذا صغرنا مقدار الزيادة ولتكن 5 بدل من 30 فسيكون الناتج



في هذه الحالة نستنتج ما يلي "كلما صغرنا مقدار الزيادة فان الخط يبدو اكثر سلاسة وانسيابية"

### ❖ Adding Title, Labels, Grid Lines and Scaling on the Graph

MATLAB allows you to add title, labels along the x-axis and y-axis, grid lines and also to adjust the axes to spruce up the graph.

- The **xlabel** and **ylabel** commands generate labels along x-axis and y-axis.
- The **title** command allows you to put a title on the graph.
- The **grid on** command allows you to put the grid lines on the graph.
- The **axis equal** command allows generating the plot with the same scale factors and the spaces on both axes.
- The **axis square** command generates a square plot.

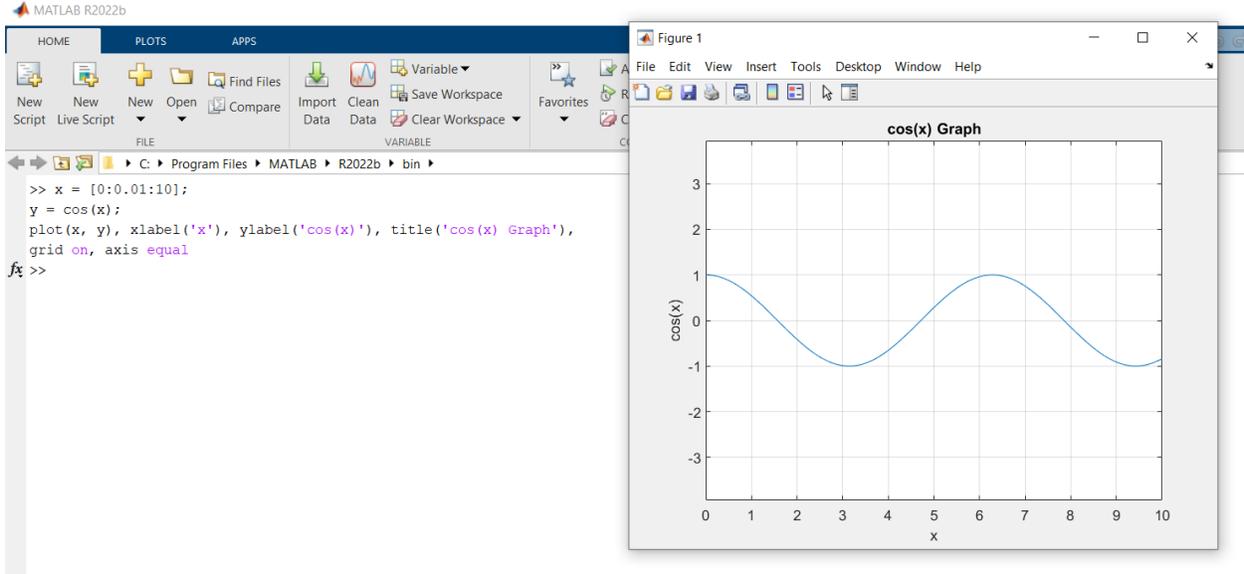
❖ إضافة عنوان، معلمات، خطوط شبكة، وتدرجات محاور الرسم

الماتلاب يسمح بإضافة عنوان للرسم، عناوين للمحاور (x, y)، خطوط شبكة وأيضا ينظم المحاور

- الإيعازان **xlabel** and **ylabel** يولدان عناوين او تعليم للمحورين (x, y)

- الایعاز **title** یسمح للمستخدم بوضع عنوان للرسم.
- الایعاز **grid on** یسمح للمستخدم لوضع شبكة من الخطوط على الرسم.
- الایعاز **axis equal** یسمح بتولید رسم بنفس معاملات القیاس والفراغ فی كلا المحورین.
- الایعاز **axis square** یولد رسم مربع الشكل.

مثال: ارسم دالة الجیب تمام



فی هذا المثال فان قيمة (x) تتراوح بین [0, 10] مع زیادة بمقدار 0.01 فی كل مرة.

المطلوب رسم جیب تمام (x)

الخطوة الأولى حددنا نطاق قيم الزوايا (x)

فی الخطوة الثانية حددنا دالة الرسم

فی الخطوة الثالثة كتبنا امر الرسم (plot)

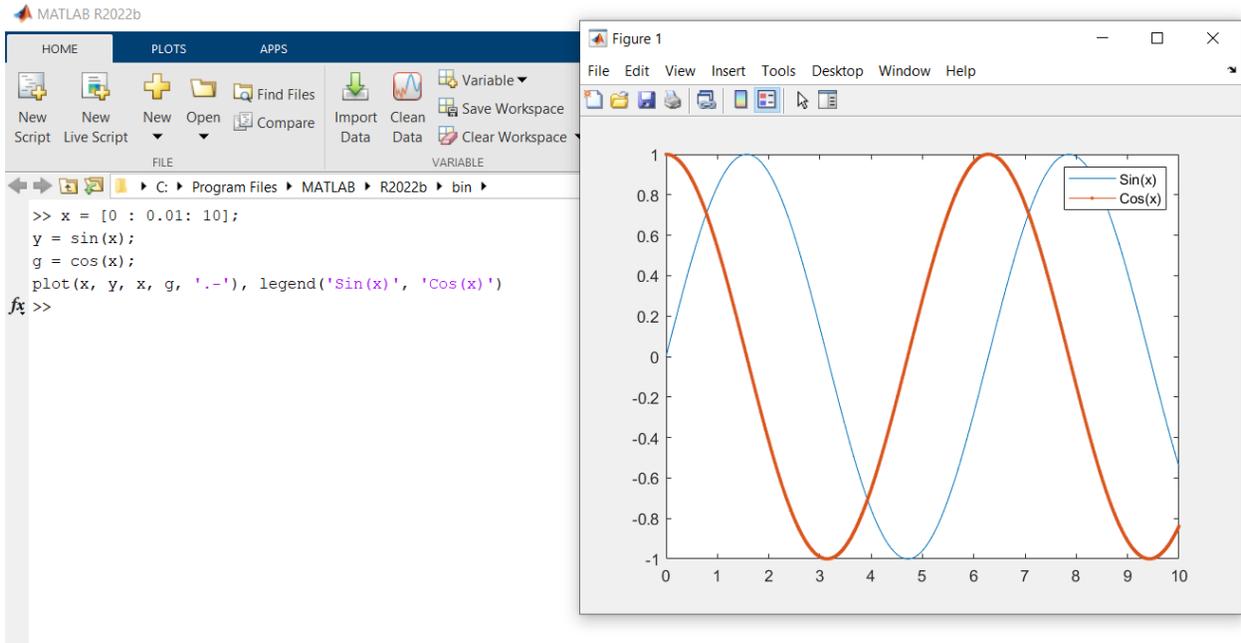
لاحظ هنا تم تحديد عنوان للمحور (x) سیوضع علیه العنوان (x)، وعنوان للمحور (y) سیوضع علیه عنوان  $\cos(x)$  .. وكذلك عنوان للرسم سیحمل عنوان  $\cos(x)$  Graph

## ❖ Drawing Multiple Functions on the Same Graph

You can draw multiple graphs on the same plot. The following example demonstrates the concept

❖ رسم عدد من الدوال فی نفس الرسم

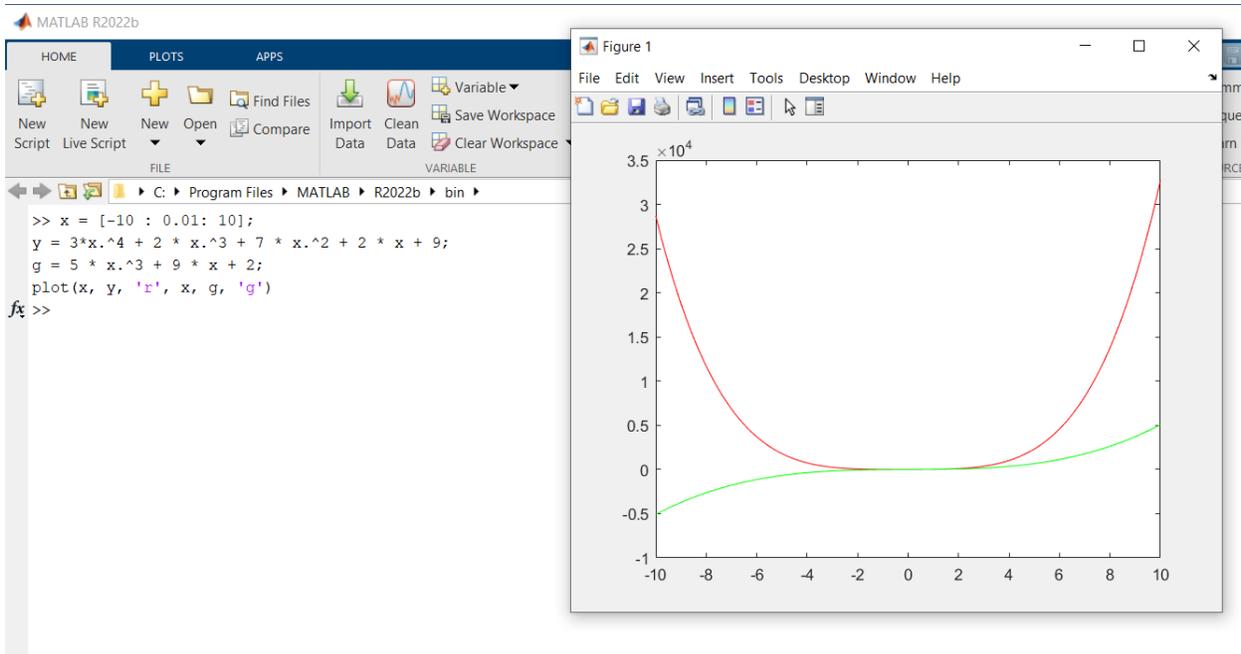
بالإمكان ان نرسم أكثر من دالة واحدة في الرسم الواحد. مثال



لاحظ في هذا المثال استخدمنا ايعاز جديد هو **legend** وهذا اليعاز سوف يوضح الخط ولونه لكل دالة.

مثال: ارسم الدالتين

- $f(x) = 3x^4 + 2x^3 + 7x^2 + 2x + 9$  and
- $g(x) = 5x^3 + 9x + 2$



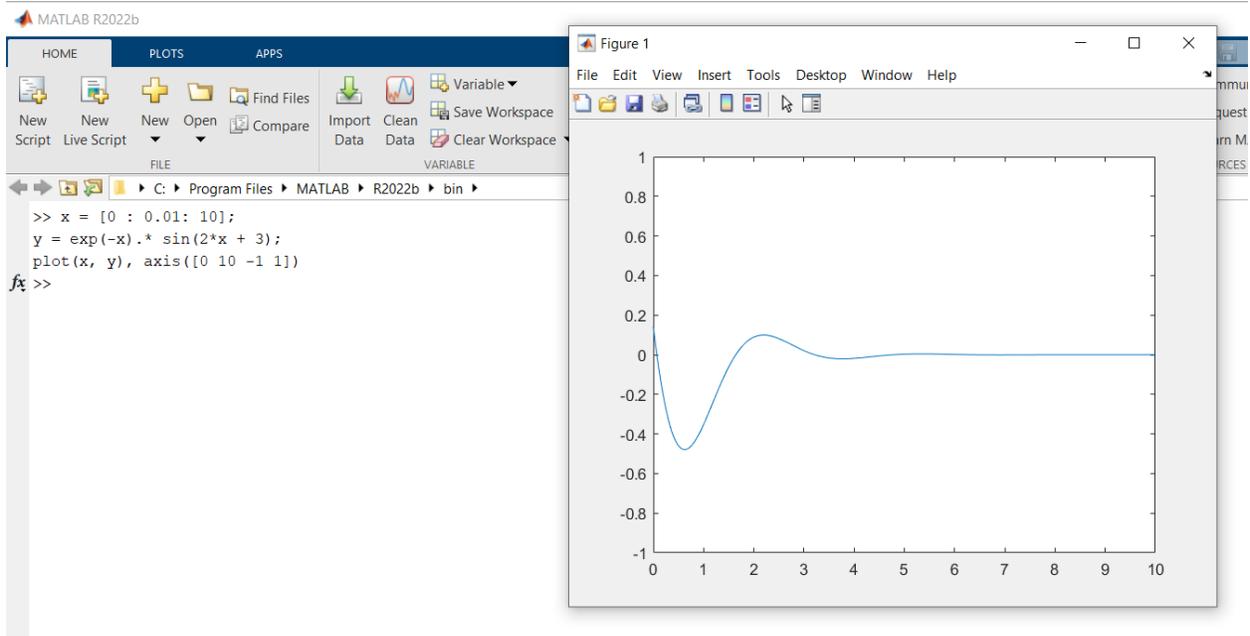
لاحظ هنا الدالة تم استخدام اللون الأحمر لرسم الدالة (x) واللون الأخضر لرسم الدالة (g)

## ❖ Setting Axis Scales

The **axis** command allows you to set the axis scales. You can provide minimum and maximum values for x and y axes using the axis command in the following way –

axis ( [xmin xmax ymin ymax] )

❖ ضبط قياس (تدرجات) المحاور  
ان ايعاز **axis** يسمح لضبط قياس المحاور. من الممكن ان توفر القيمة العليا والصغرى لكل واحد من المحاور (x, y) وكما في الايعاز أعلاه.

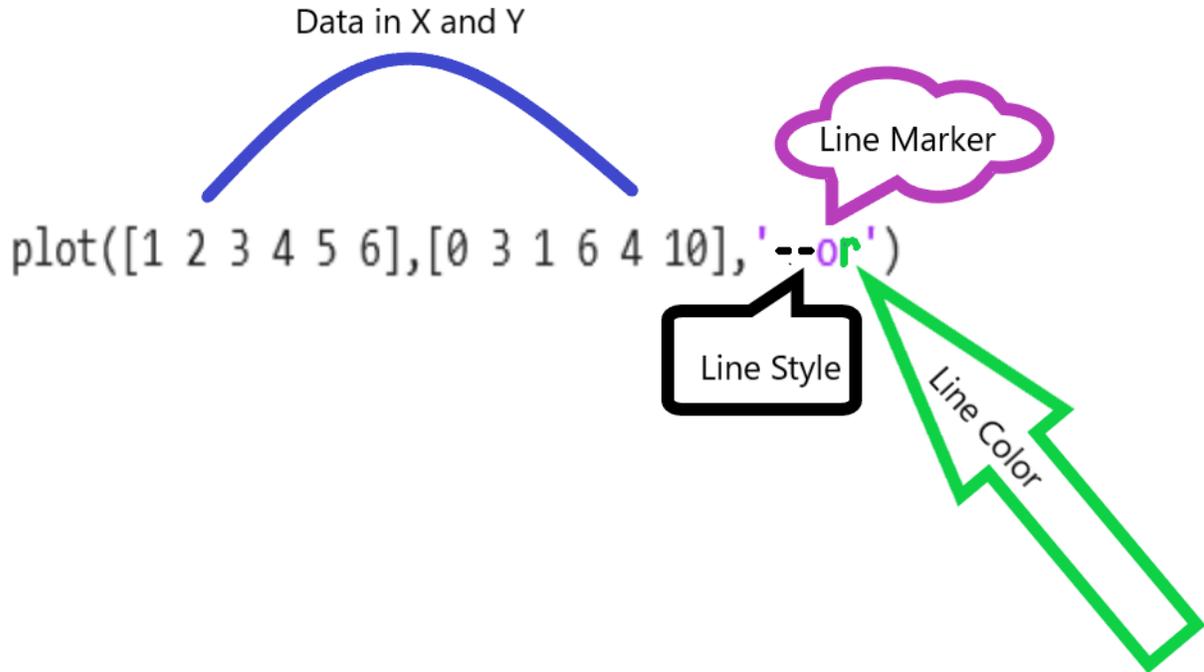


هنا تم تحديد مدى القيم للمتغير x

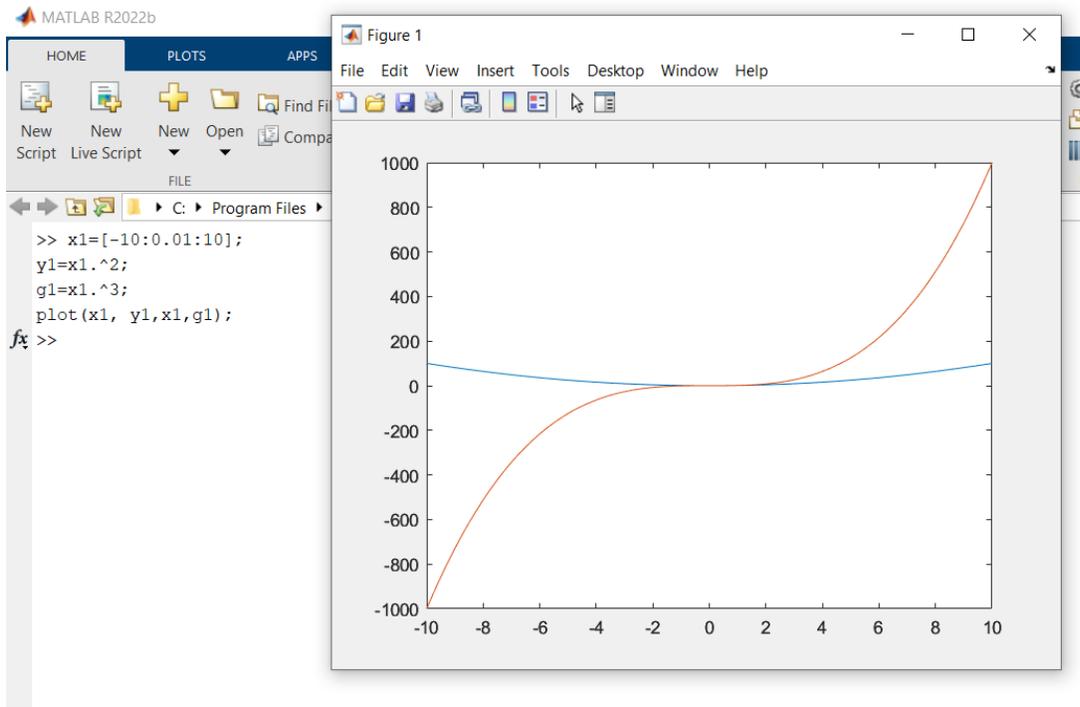
بالرسم تم استخدام الابعاز axis لتحديد قيم المحور x التي تتراوح بين [0 10] وقيم المحور y التي تتراوح بين [-1 1]

❖ التعريف العام لابعاز plot

لتوضيح عمل دالة الرسم لاحظ الشكل التالي الذي يبين الكثير من العوامل التي تستخدم مع هذه الدالة



```
x1=[-10:0.01:10];  
y1=x1.^2;  
g1=x1.^3;  
plot(x1, y1,x1,g1);
```

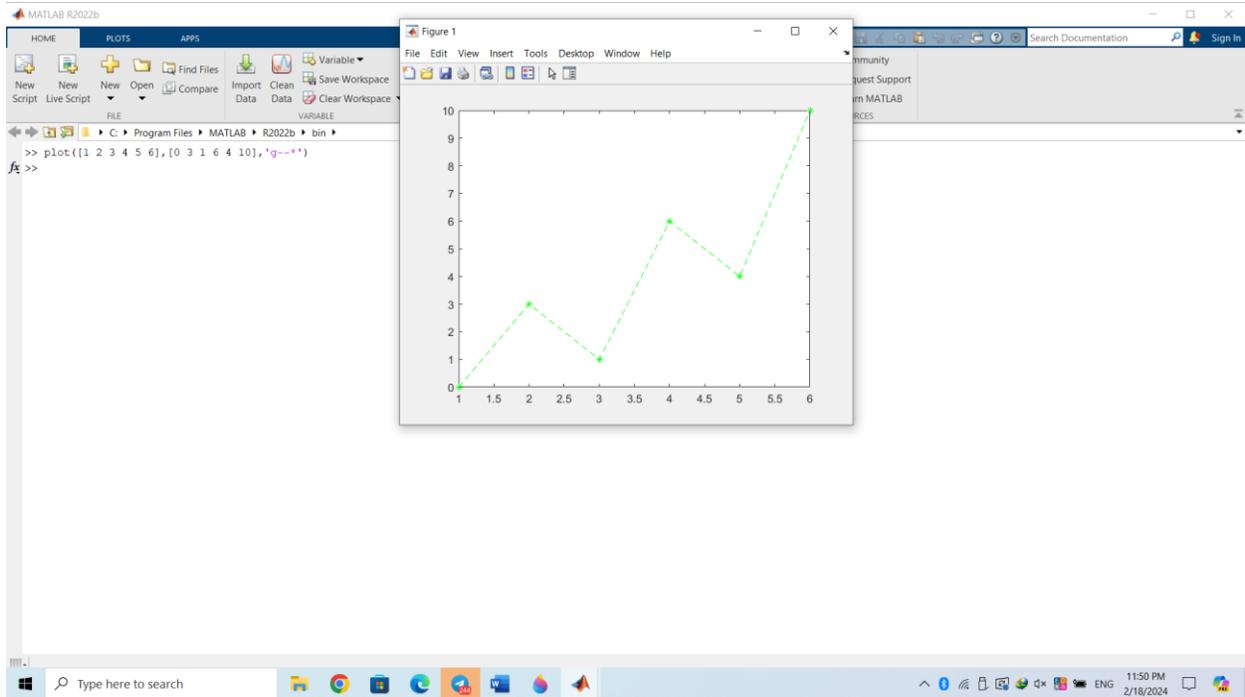


لاحظ في هذا المثال كيف تم تحديد مدى القيم للدالتين (تم اول وضع مدى القيم للدالة الأولى ثم اسم الدالة الأولى وبعدها مدى القيم للدالة الثانية ثم اسم الدالة الثانية وهكذا اذا كان هناك دوال أخرى. لاحظ كما في التعريف العام لإيعاز الرسم بالإمكان كتابة (x1) داخل الإيعاز كما يلي

Plot ( [-10:0.01:10], y1, [-10:0.01:10], g1);

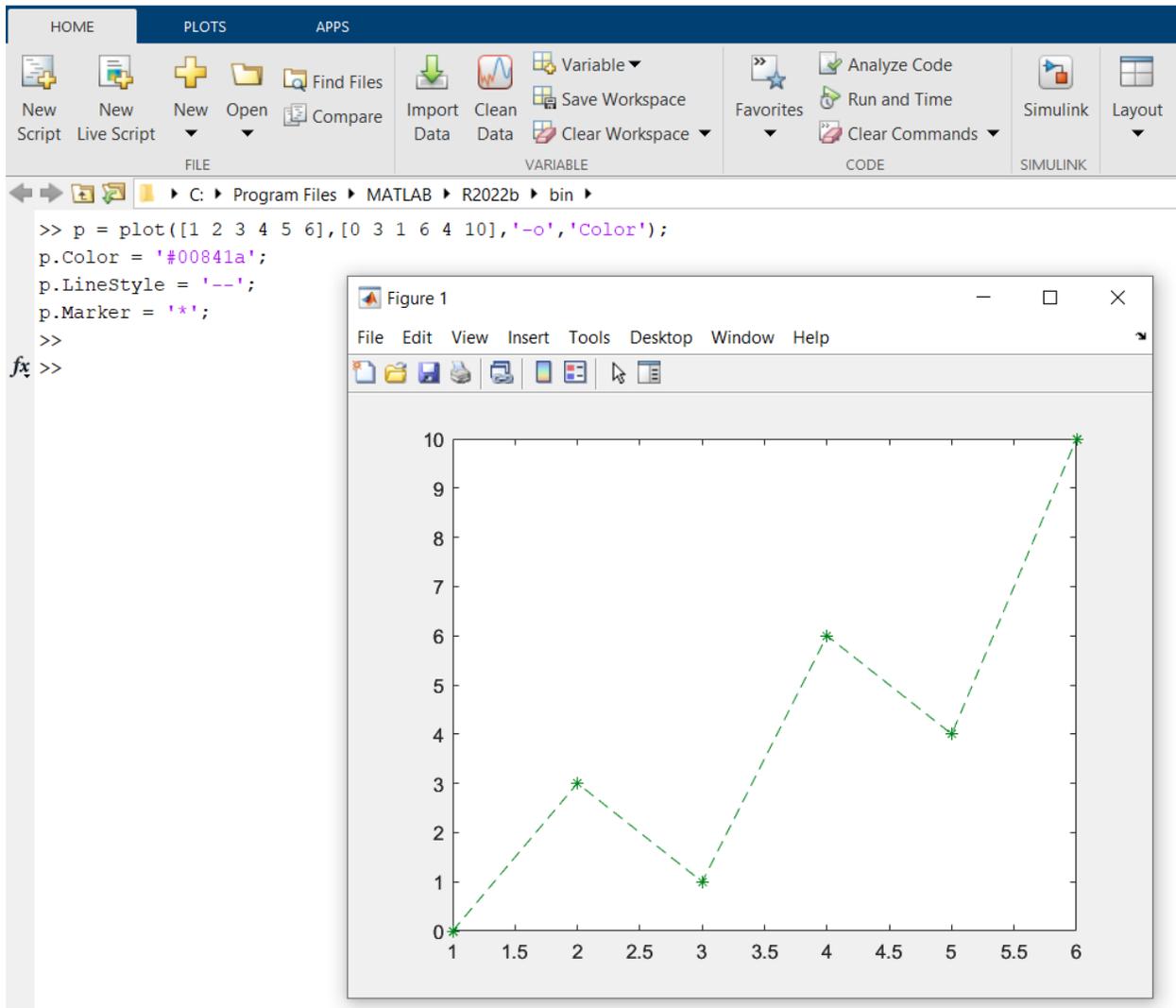
ممكن ان تكون مديات القيم متشابهة او مختلفة.

مثال: رسم الخط مقطع بلون اخضر وعليه علامة (\*)



مثال ..نعيد كتابة نفس المثال السابق بطريقة اخرى

```
p = plot ([1 2 3 4 5 6], [0 3 1 6 4 10], '-o','Color');  
p.Color = '#00841a';  
p.LineStyle = '--';  
p.Marker = '*';
```



➤ لاحظ هنا تم كتابة صفات الخط بشكل خارجي ..الفكرة هو ان نضع اسم لدالة الرسم كما عملنا (P)

ثم نكتب اسم دالة الرسم ونقطة متبوع بالصفة

➤ أيضا من الممكن ان نستخدم رقم سادس عشر للدلالة على اللون

➤ نوعية الخط كان خط متقطع

➤ ووضعنا علامة (\*) على الخط

➤ يرجى الانتباه للإيعازات

الجدول رقم 1 التالي يوضح حالات المحاور الممكنة في الماتلاب (الرجاء تجربتها في المختبر)

جدول 1: حالات المحاور الممكنة في الماتلاب

axis ('equal')	Sets equal scale on both axes
axis ('square')	Sets the default rectangular frame to the square
axis ('normal')	Resets the axis to default values
axis ('axis')	Freezes the current axis limits
axis ('off')	Delete the surrounding frame and the tick marks.

الجدول 2 يوضح الألوان التي من الممكن استخدامها مع ايعاز الرسم ومختصراتها.

جدول 2: مختصرات الألوان في ايعاز الرسم.

<b>Specifier</b>	<b>Color</b>
r	Red
g	Green
b	Blue
c	Cyan
m	Magenta
y	Yellow
k	Black
w	White

الجدول رقم 3 يوضح أنواع الخطوط التي من الممكن استخدامها مع ايعاز الرسم والمختصر لكل نوع خط  
جدول 3: مختصرات أنواع الخطوط

Specifier	Line Style
-	Solid line (default)
--	Dashed line
:	Dotted line
- .	Dash-dot line

بعض الايعازات المهمة في الرسم

- LineWidth -- Specifies the width (in points) of the line

هذا الايعاز يحدد عرض الخط (بالنقاط)

- MarkerEdgeColor -- Specifies the color of the marker or the edge color for filled markers (circle, square, diamond, pentagram, hexagram, and the four triangles)

هذا الايعاز يحدد لون الخط الخارجي للعلامة التي تستخدم مع الخطوط عندما تكون العلامة بالكامل بلون معين (نحدد لون اخر لحافة العلامة). فمثلا العلامة ممكن تكون دائرية او مربعة وغيرها هنا على سبيل المثال يملأ داخل العلامة بلون احمر ونرغب بتحديد الحواف الخارجية لها بلون اسود فنستخدم هذا الايعاز

- MarkerFaceColor -- Specifies the color of the face of filled markers

هذا الايعاز يحدد اللون الذي سيكون داخل العلامة او الذي ستظهر به العلامة

- MarkerSize -- Specifies the size of the marker in points

يستخدم هذا الايعاز لتحديد حجم العلامة

الجدول 4 يوضح أنواع العلامات التي من الممكن ان تستخدم في الرسم والتي توضع على الخطوط لتمييزها

مع بيان مختصرها

جدول 4: أنواع العلامات مع مختصراتها

Marker	Description	Resulting Marker
"o"	Circle	○
"+"	Plus sign	+
"*"	Asterisk	*
"."	Point	•
"x"	Cross	×
"_"	Horizontal line	—
" "	Vertical line	
"square"	Square	□
"diamond"	Diamond	◇
"^"	Upward-pointing triangle	△
"v"	Downward-pointing triangle	▽
">"	Right-pointing triangle	▷
"<"	Left-pointing triangle	◁
"pentagram"	Pentagram	☆
"hexagram"	Hexagram	✳
"none"	No markers	Not applicable