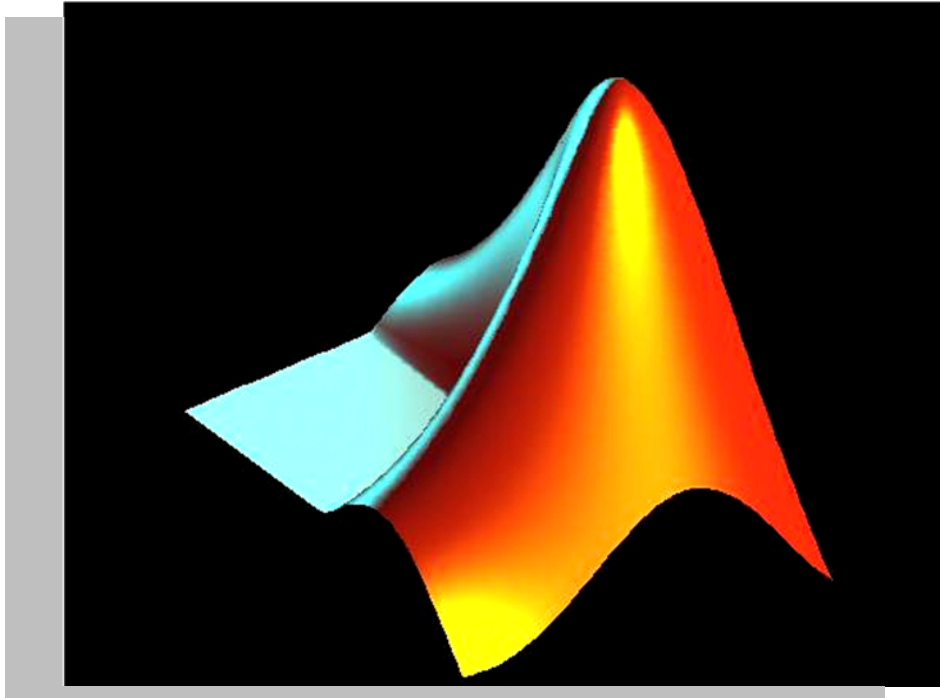


سلسلة الدليل العربي

MATHLAB



الدليل الشامل

المهندس عمر التومي

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

المقدمة

يعتبر برنامج Matlab من أهم البرامج التي يستخدمها المهندس أو الباحث أو التقني و تزداد أهميته يوما بعد نتيجة لتداخلات العمل و مميزات الرسم المباشر للقيم، و توفره على عدد كبير جدا من الدوال الجاهزة و إمكانية إقامة الجديد منها استنادا إلى لغة ++C ، الميزة التي تميز برنامج math lab هي توفير الوقت فبدلا من أن يقوم الباحث أو المهندس أو التقني بتضييع الوقت في حل المعادلات الرياضية التي يتطلبها عمله فان البرنامج يوفر له دوال جاهزة، فقد كانت المشكلة قبل برنامج math lab أن الباحث كان يغوص في حل المعادلات الرياضية ، حتى يضع الهدف الذي كان يعمل عليه.

يعتبر برنامج math lab بيئة عمل متكاملة و لغة برمجة في نفس الوقت و هي لغة شبيهة جدا للغة ++C المشهورة، و تعتمد على الدوال الرياضية الجاهزة الموجودة بها، بالإضافة إلى كم هائل جدا من المكاتب الأخرى في مختلف المجالات و التي توفر الوقت على نحو كبير جدا، و أيضا إمكانية تكوين أي دالة أخرى و إمكانية استدعائها وقت الحاجة، و يمكن بسهولة استخدامه لخلق نظام برمجي جديد استنادا إلى تعريفات سابقة التجهيز، مما يؤدي إلى خلق تصميمات فنية و تقنية عالية الجودة و الدقة، و الأكثر من هذا هو احتواء البرنامج على قوائم مسطرة لأوامر و دوال و وسيلة دعم و مساعدة متمثلة في مئات الصفحات التي تشرح و تفصل أدق التفاصيل ، بالإضافة إلى أمثلة مفصلة عن كل موضوع.

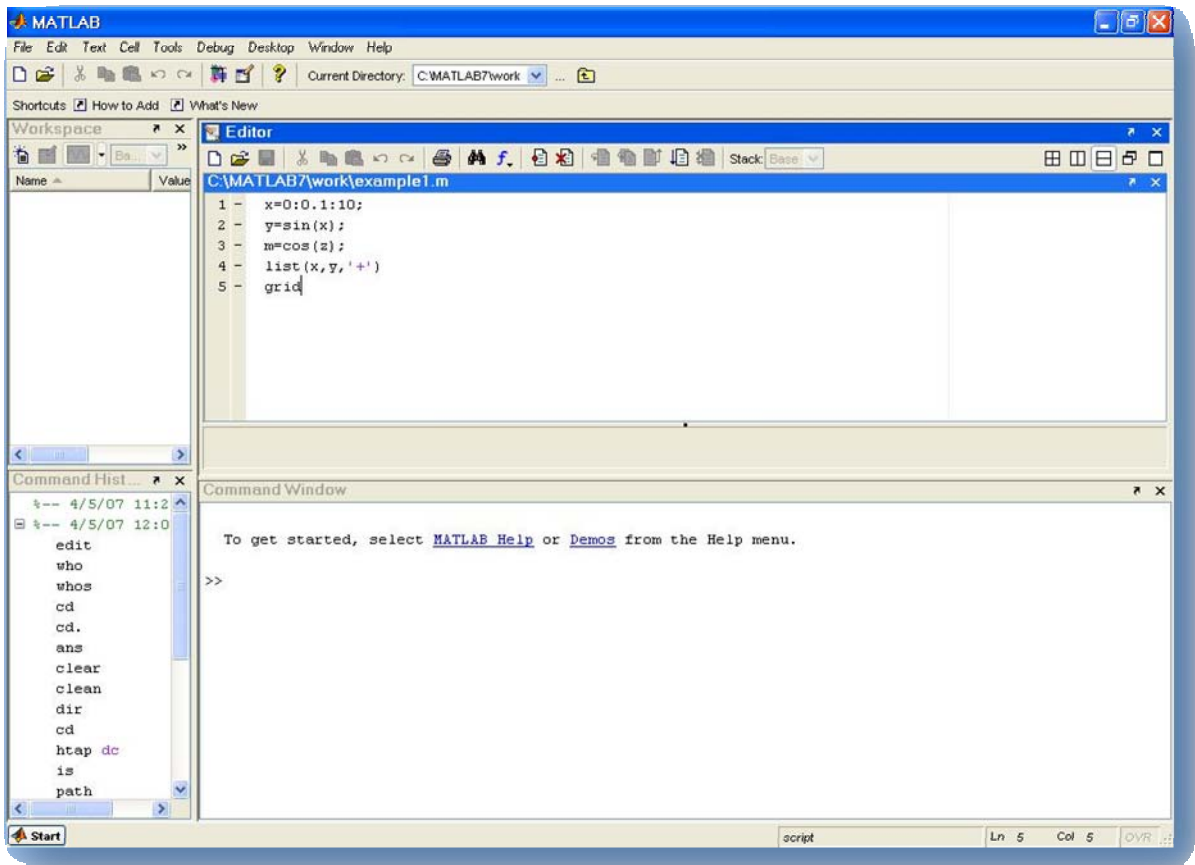
استخدامات البرنامج تبدأ من أبسط أنواع الاستخدامات العادية في الحياة العلمية، مثل تكون منظمة لحل قيم معينة، أو التعامل مع متغيرات عديدة أو غيرها، مثل منظومة طلاب أو منظومة عاملين أو منظومة حسابات مثلا، و تمر بتكوين أنظمة تستخدم في التحليل اللحظي للبيانات و معالجة هذه البيانات و بالأخص في معالجة الصور ذات الانتشار الواسع جدا في التطبيقات المختلفة، سواء في الطب، أو التحليل البيولوجرافي، أو في الوسائل الأمنية و الإنذار التي تعتمد على معالجة الصورة، و لا تنتهي بتطبيقات غادية في التعقيد مثل محاكاة أو نمذجة عمل مصنع كاملا قبل البدء المباشر في التصنيع، و أيضا الجدير بالذكر أن البرنامج من أقوى البرامج المتخصصة في التحكم بمفهومه الواسع جدا، هذه باختصار جزء سيسر من تطبيقات البرنامج و مكن القول انك تستطيع أن تأخذ منه ما تريد لما تريد.

وسوف أحاول قدر الإمكان أن أبسط كل ما أراه مقعداً، و أتجنب شديد التعقيد، فالهدف الأساسي هو الإلمام بقواعد البرمجة في هذا البرنامج و كيفية استعراض الرسومات البيانية و المصفوفات ، بالإضافة إلى بعض التطبيقات الأخرى مثل التكامل العددي، و أنظمة السيطرة و الهوائيات و برامج صنع النماذج . لكي تكون لديك رؤية واضحة عن البرنامج بشكل جيد.

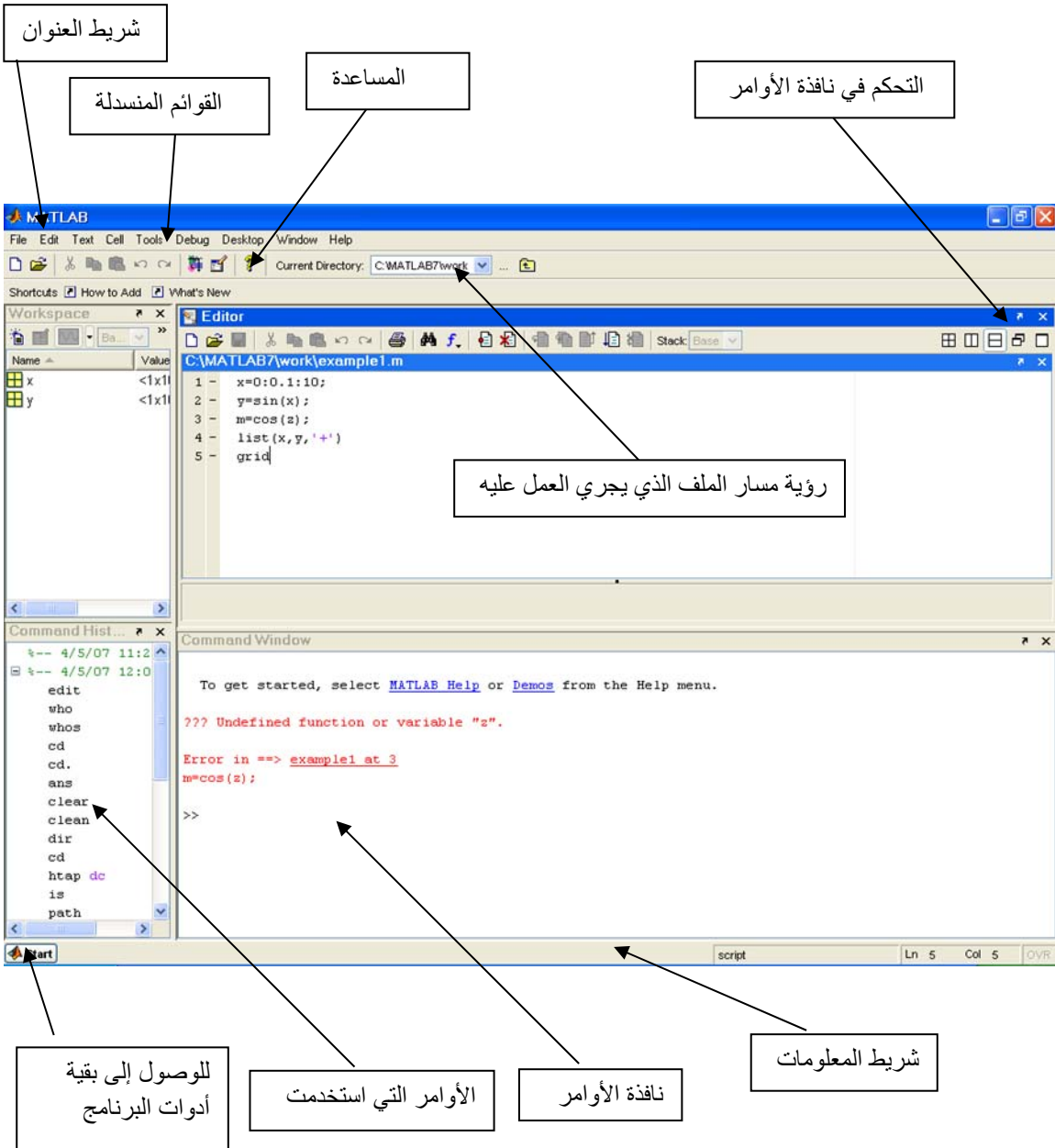
الباب الأول

البداية مع برنامج Matlab

بيئة البرنامج



بعد الانتهاء من تنصيب البرنامج مكن تشغيله بعدة طرق مختلفة و أيسرها إيقونة البرنامج التي سوف تظهر على سطح المكتب ، و بالنقر المزدوج عليها سوف يعمل البرنامج لظهر النافذة الأساسية له و التي تحتوي على ما يلي :



شريط العنوان

كما هو معروف شرط العنوان هو ذلك الشريط الذي فيه اسم البرنامج، و يحتوي على الأزرار القياسية الثلاثة



و هي التصغير و التكبير و الإغلاق،

القوائم العلوية

يحتوي البرنامج على سلسلة من القوائم المنسدلة التي توفر جملة كبيرة جدا من الخيارات و النوافذ التي نحتاجها أثناء العمل، وسوف نقوم بشرح كل قائمة بشكل كامل إن شاء الله تعالى و بعض القوائم سوف نؤجل شرحها إلي حين الحاجة إليها.

قائمة ملف file

تحتوي هذه القائمة على الأوامر الرئيسية للتعامل مع ملفات البرنامج من تكوين ملفات جديدة و فتح ملف موجود، و تخزين الملفات، و تصدير الملفات إلى صيغ أخرى، و استيراد البيانات و غيرها من المهام التي سوف نتطرق إليها بالشرح و التفصيل إن شاء الله تعالى.



الدليل العربي ::::: برنامج ab

الخيار	الاستخدام
New	تستخدم من أجل تكوين ملف جديد سواء إن كان: m-file الذي يستخدم لتكوين ملف يكتب فيه نص برمجي جديد Figure يستخدم لتكوين رسم جديد Variable يستخدم لتكوين متغيرات جديدة Model يستخدم في تكوين نموذج جديد لملف رياضي رسومي ذات مدخلات معينة فيقوم البرنامج باستنتاج المخرجات
open	يقوم هذا الأمر بفتح ملف سبق إعداده
Close editor	يستخدم لغرض إغلاق نافذة المحرر الحالي الجاري العمل عليه
Save - save as	يستخدم لغرض تخزين الملف الجاري العمل عليه
Publish to html	يستخدم لغرض تصدير الملف إلى نص html
Publish to	يستخدم لغرض تصدير الملف إلى: Xml Word document Html Power point
Import data	يستخدم لغرض استيراد بيانات.
Set path	يستخدم لغرض تحديد المسار عن طريق اختيار الدليل أو تكوين دليل جديد
Page setting	يستخدم لغرض عرض أو تعديل إعدادات الصفحة لغرض الطباعة
print	يستخدم لغرض طباعة الصفحة.

القائمة edit

تستخدم هذه القائمة لغرض إجراء تعديلات على النص البرمجي و التعامل معه سواء في النسخ أو اللصق ،و أيضا لغرض البحث أو التغيير أو الانتقال إلى صفحة وموضع جديد يتم تعيينه ،وسوف نشرح بعض أوامر هو ليس كلها بالتفصيل إنما سوف نختار أكثر الخيارات استخداما.

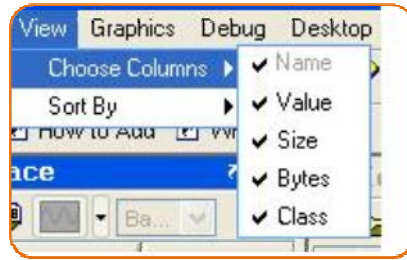
الخيار	الاستخدام
undo	للتراجع عن آخر عملية
Redo	لإعادة آخر عملية
paste	لغرض اللصق
Cut	لغرض القطع
Copy	لغرض النسخ
Find	للبحث
Find file	للبحث عن ملف
Clear command window	لغرض تنظيف نافذة الأوامر
Clear history	لغرض تنظيف مدون الإجراءات

Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Paste Special...	
Select All	Ctrl+A
Delete	Delete
Find and Replace...	Ctrl+F
Find Next	F3
Find Previous	Shift+F3
Find Selection	Ctrl+F3
Find Files...	
Go To Line	Ctrl+G
Set/Clear Bookmark	Ctrl+F2
Next Bookmark	F2
Prev Bookmark	Shift+F2
Clear Command Window	
Clear Command History	
Clear Workspace	

القائمة view

تتميز هذه القائمة بإمكانية إظهار أو إخفاء معلومات تتعلق بما يعرف بي workspace من حيث الحجم و النوع و غيرها كم أن فيها إمكانية ترتيب العناصر وفق الاسم أو الحجم أو غيره و الجدول التالي يبين المهام العامة لهذه القائمة.

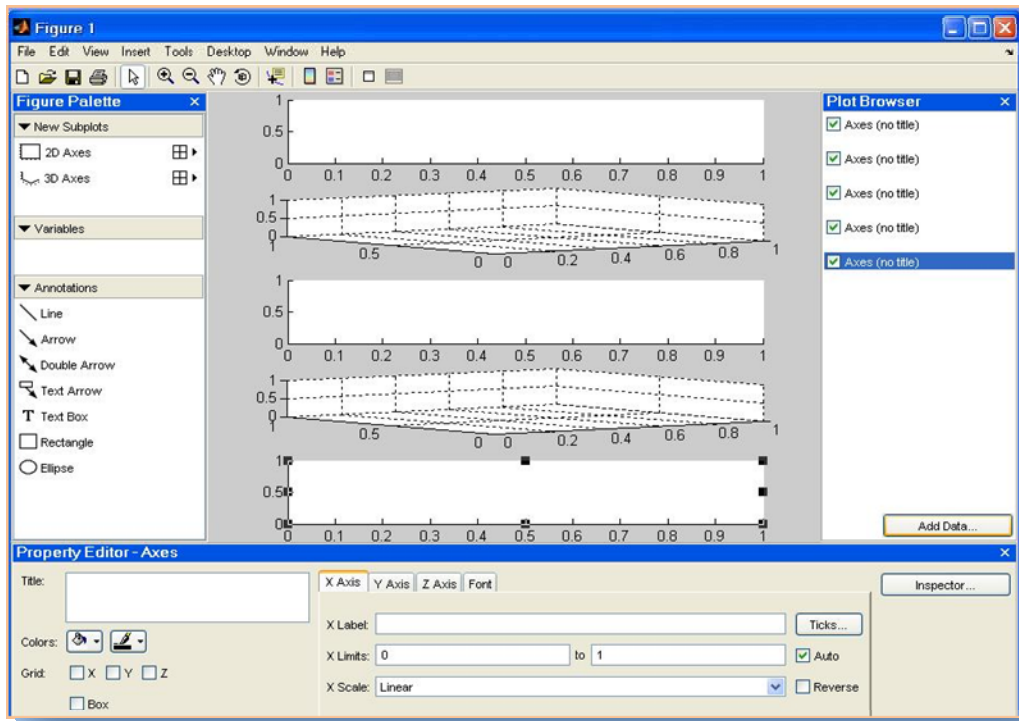
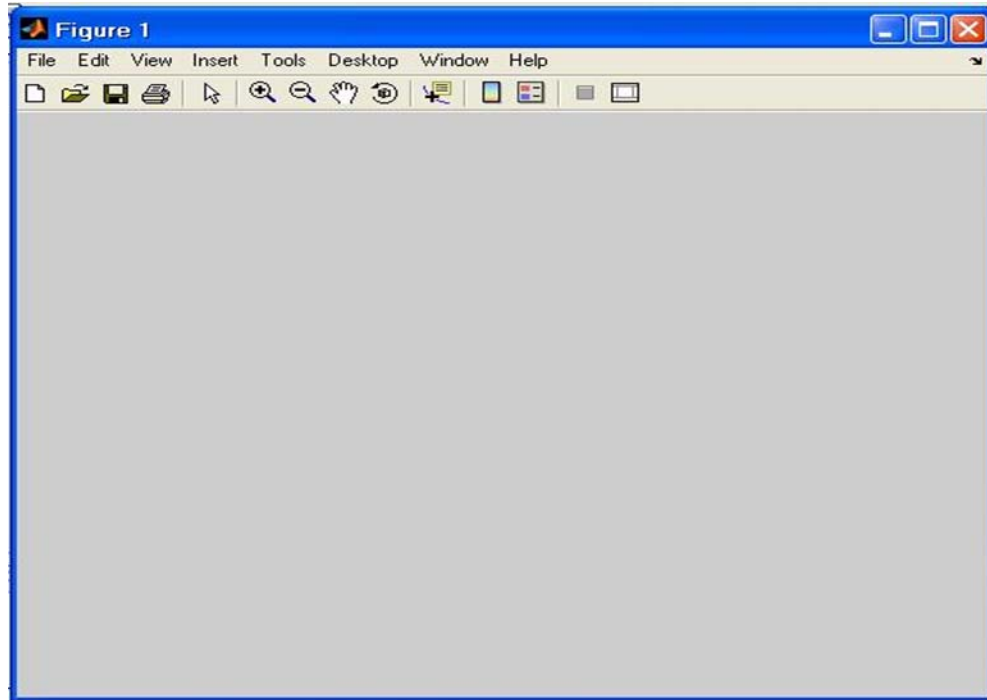
الخيار	الاستخدام
Close columns	و منها الخيار التي تتيح فتح أو إغلاق نافذة
Sort by	و يتيح ترتيب العناصر حسب الاسم أو التاريخ أو الحجم أو غيرها

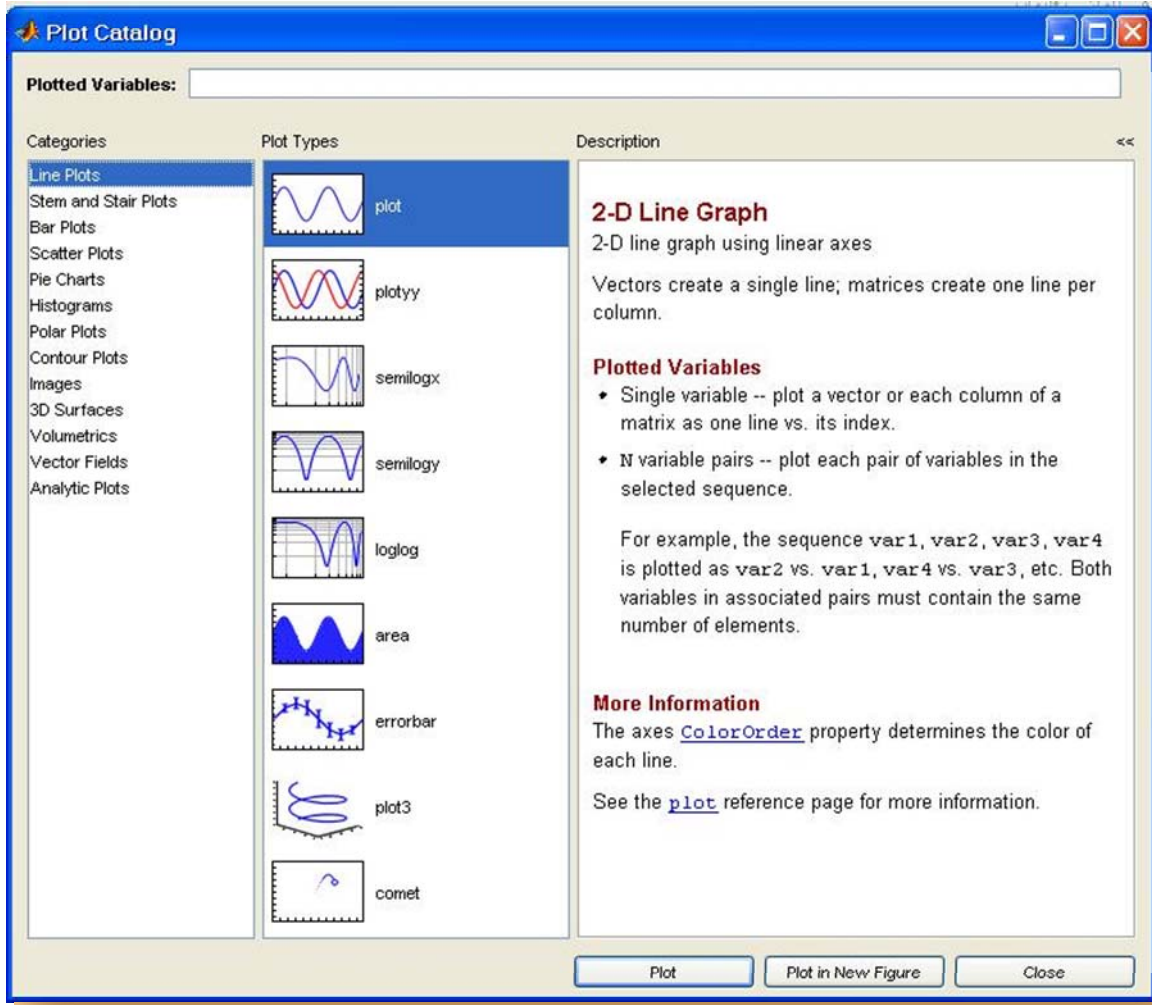


القائمة Graphics

كما هو واضح من اسمها تستخدم في رسم و تمثيل القيم بيانيا، و هذه احد أهم الخصائص التي يتميز بها البرنامج، وخياراتها كما تظهر في الجدول التالي:

الخيار	الاستخدام
New figure	يتيح خيارات رسم جديد
Plot tools	تظهر نافذة تتيح التحكم في خيارات الرسم المختلفة سواء إن كانت ثنائية أو ثلاثية، كما تتيح التحكم في اللون و الشكل
More plot	تتيح الوصول إلى أشكال و نماذج مختلفة في الرسم على نحو كبير وموسع.

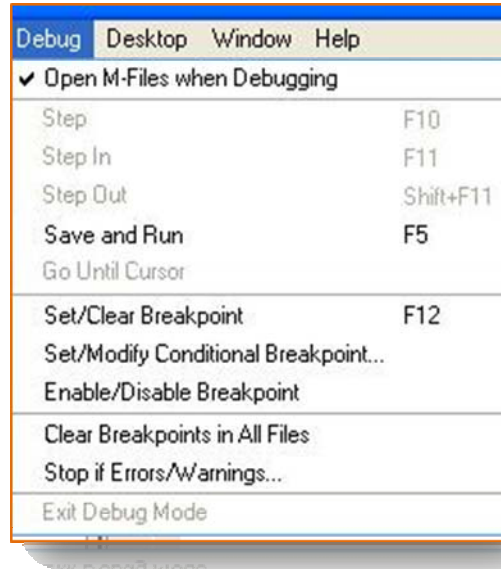




القائمة Debug

تتيح هذه القائمة التحكم في خيارات التنفيذ للبرنامج أو الملف الجاري العمل عليه، سواء تنفيذ دفعة واحدة و إظهار النتائج أو تنفيذ خطوة بخطوة، و غيرها من خيارات التنفيذ في البرنامج، و الجدول التالي يبين أهم الخيارات.

الخيار	الاستخدام
Step	يتيح هذا الخيار تنفيذ البرنامج خطوة بخطوة
Run	يتيح هذا الخيار تنفيذ البرنامج دفعة واحدة و رؤية النتائج
Go until cursor	ينقل التحكم إلى السطر السفلي المباشر تحت المؤشر
Set /clear break point	يلغي السطر أو الموضع الذي يشير إليه المؤشر



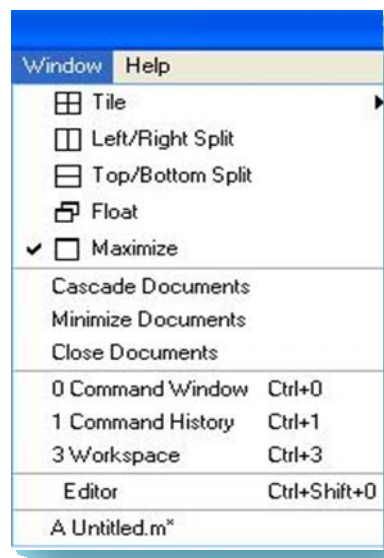
القائمة Desktop

يمكن من خلال هذه القائمة التحكم في النوافذ الموجودة في لبرنامج من حيث طريقة العرض و الظهور، و إخفاء أو إظهار القوائم المختلفة، حسب الحاجة و عند التعامل.



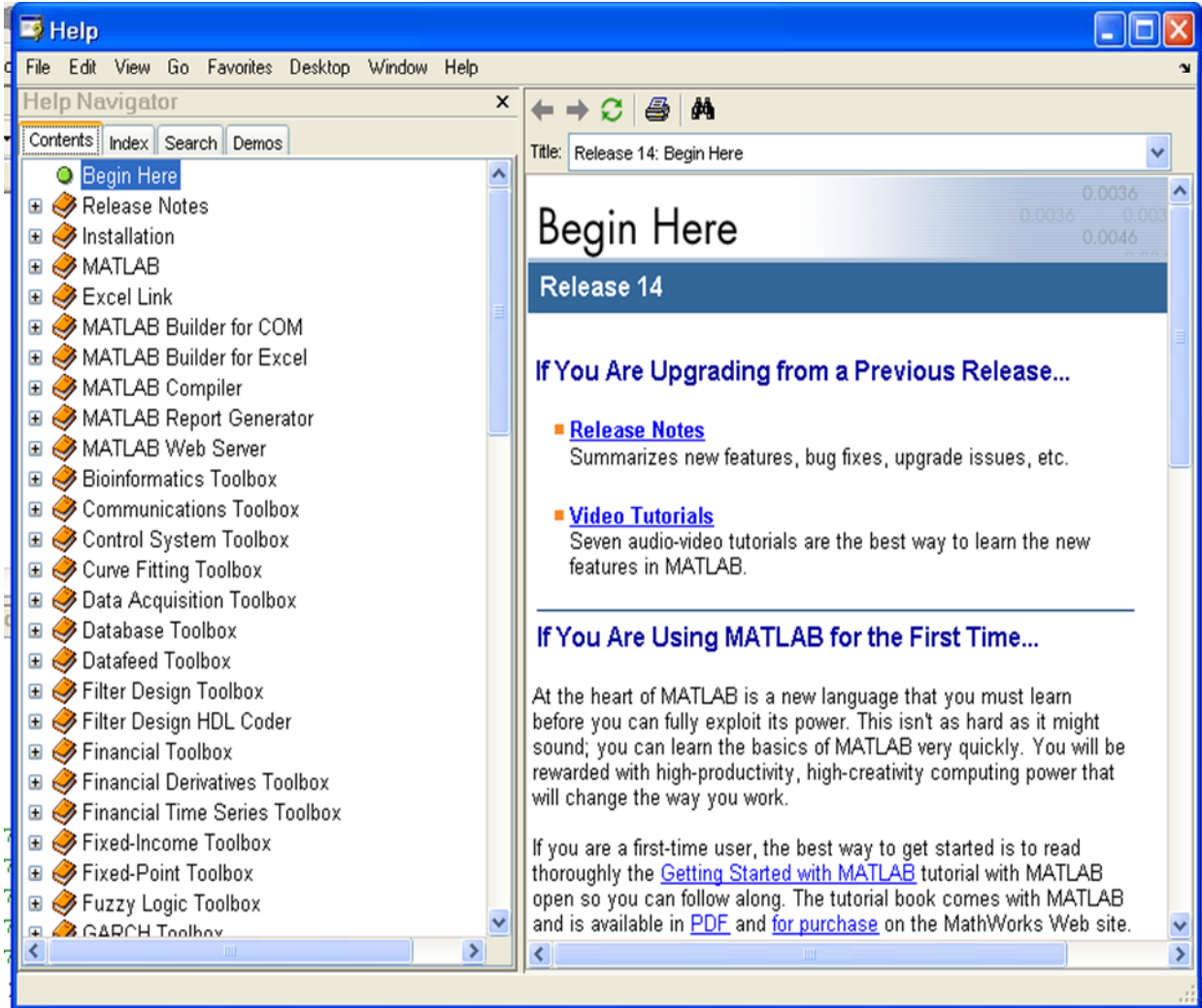
القائمة window

تتيح هذه القائمة المزيد من التحكم في عرض النوافذ بشكل مخصص ودقيق، و الجدير بالذكر أن هذه القائمة بالأخص تأخذ عدة خيارات حسب النافذة المؤشر إليها ووفقا لطبيعة النافذة.



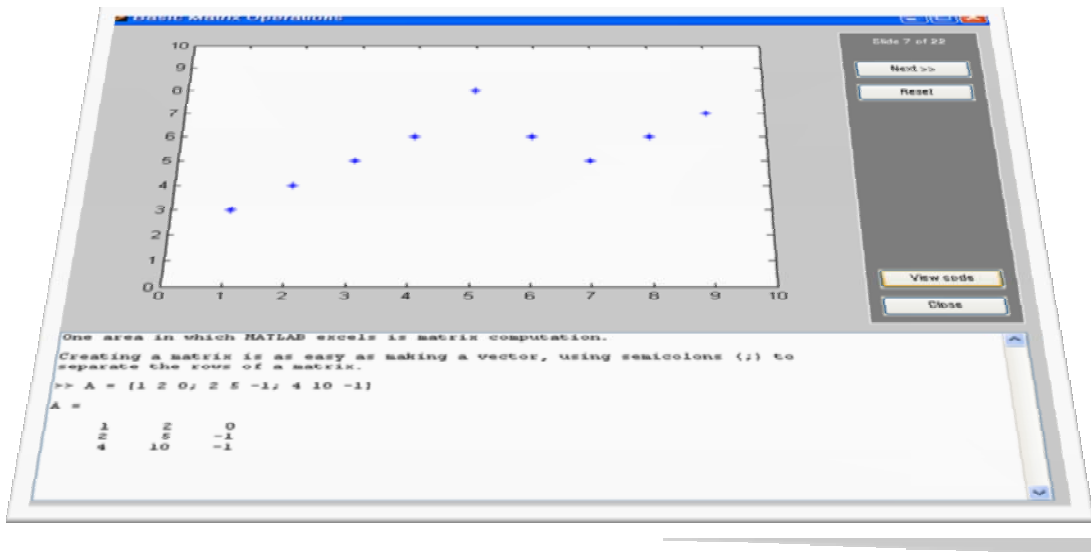
القائمة Help

هذه القائمة كما هو متعارف عليه تستخدم في إظهار أنماط المساعدة المتوفرة بالبرنامج، و الجدير بالذكر أن البرنامج يحتوي على وسائل عم و توضيح ممتازة جدا، وسوف يتم التطرق بشكل مفصل في الأبواب القادمة إلى كيفية التعامل مع المساعدة في البرنامج.



الباب الثاني

المتجهات و المصفوفات



في هذا الفصل سوف نتناول إن شاء الله تعالى ما يتعلق بالمتجهات و المصفوفات ، و الدوال الرياضية التي لتعامل معها، من أجل التمهيد لكيفية استخدامها في برنامج math lab و الجدير بالذكر ان أي عنصر في البرنامج يتم التعامل معه على انه مصفوفة حتى لو كان عنصر واحد فقط فانه يعرف على انه مصفوفة من نوع 1×1 و لهذا فان فهم المصفوفات مهم جدا لأنها أساس العمل في البرنامج.

أولا المتجهات

مفهوم المتجه

هو عبارة عن مجموعة من الأعداد توضع في صف واحد أو عمود واحد و يتم استخدامها في إدخال البيانات أو الحصول على النتائج،

أولا المتجهات ذات الصف الواحد

الصورة العامة لهذا النوع من المتجهات هي:

$$X=[2,8,7,6,9,10]$$

و يمكن وضع مسافة بدلا من الفاصلة و هي تفي بالغرض، من الواضع في المثال السابق ان المتجه ذات صف واحد فقط.

المتجهات ذات العمود الواحد

الصورة العامة لهذا النوع من المتجهات هي:

$$X= [1; 5; 6; 7; 8; 41; 2]$$

و من الواضح أن الفاصلة المنقوطة تعني نهاية الصف و بداية صف جديد مما يشكل عمود كاملا و متجه ذات عمود واحد.

كيفية التعامل مع المتجهات

من الجدير بالذكر إن التعامل مع المتجهات ذات الصف الواحد أو العمود الواحد لا يختلف إلا في القليل من الدوال الرياضية فقط، و بعض العمليات البسيطة.

عرض متجه

لنفرض أننا نريد عرض المتجه السابق التكوين و المسمى x يكون الأمر كما يلي:

Disp(x)

و إذا أردنا عرض عنصر معين في المتجه يكون الأمر كما يلي:

Disp(x(2))

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

أي أننا أردنا عرض العنصر الثاني من المتجه x ويكون الناتج هو :

5

استبدال عنصر بعنصر آخر في المتجه

يتم استبدال عنصر بعنصر آخر في المتجه عن طريق الصيغة الآتية:

$$X(2)=14$$

أي أننا استبدلنا العنصر الرابع في المتجه المسمى x بقيمة و هي 14

و يمكن تكوين متجه بترتيب معين من خلال الصيغة الآتية:

$$X=(1:5)$$

و هذه تنتج الأتي :

5 4 3 2 1

لان المتجه كون بشكل تلقائي من العنصر الأولى و هو 1 إلى العنصر الأخير و هو 5 بزيادة افتراضية و قدرها 1 ، أما إن أردنا التحكم في مقدار الزيادة فتكون كالآتي :

$$X=(1:2:10)$$

و يكون الناتج هو :

9 7 5 3 1

أي أن المتجه قد بدء بالرقم 1 و بزيادة قدرها 2 إلى أن وصل إلى القيمة التي تقل عن 10 من مقدار الزيادة. و هنالك صيغ أخرى للتعامل مع المتجهات و هي:

$$X=[x(1:4),5]$$

$$X=[x(1:2),11;x(4:8)]$$

بعض الدوال التي تتعامل مع المتجهات

الدالة length

تقوم بحساب عدد عناصر المتجه كما يلي

$$\text{Length}(x)$$

الدالة size

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

تقوم بحساب أيضا عدد عناصر المتجه كما تعمل الدالة length

$$[y \ z]=\text{size}(x)$$

و قد تكون النتيجة شبيهة للاتي:

$$y=1$$

$$z=3$$

و دائما في المتجهات احد النتائج يجب أن يكون واحد سواء الصفوف أو الأعمدة.

الدالة sort

تقوم بترتيب عناصر المتجه ترتيب تصاعدي كما يلي:

$$M=\text{sort}(x)$$

الدالة sum

تقوم هذه الدالة بإيجاد مجموع عناصر المتجه كما يلي:

$$M=\text{sum}(x)$$

الدالة max

تقوم هذه الدالة بإيجاد أكبر قيمة في المتجه كما يلي :

$$M=\text{max}(x)$$

الدالة min

تقوم هذه الدالة بإيجاد أصغر قيمة في المتجه كما يلي :

$$M=\text{min}(x)$$

العمليات الأساسية على المتجهات

لفرض ان:

$$X=[1,2,8,7]$$

$$Y=[5,7,9,1]$$

فان كل من :

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

الجمع يكون كالاتي :

$$Z=x+y$$

الطرح كالاتي :

$$Z=x-y$$

الضرب يكون كالاتي :

$$Z=x*y$$

و هنالك نقطة هامة يجب مراعاتها في عملية الضرب، و هي أن عدد الصفوف تساوي عدد الأعمدة من اجل إجراء عملية الضرب و عليه فان التعبير السابق يعطي خطأ إلا إذا كانت هنالك ما يعرف بالمحورة و هي ما يعرف بقلب الصفوف أعمدة و الأعمدة صفوف كما يلي:

$$Z=x*y'$$

فإذا كان $z=[1,2,3,4]$

فان محورته هي:

$$Z=[1;2;3;4]$$

الضرب النقي

و هو عملية ضرب كل عنصر في العنصر المناظر له كما يلي:

$$Z=x.*y$$

القسمة تكون كالاتي :

$$Z=x/y$$

القسمة النقطية

و هي عملية قسمة كل عنصر على العنصر المناظر لها كما يلي :

$$Z=x./y$$

و ما ينطبق على القسمة ينطبق على الضرب فيما ورد بخصوص أن عدد الأعمدة يجب أن تساوي عدد الصفوف.

رفع متجه إلى قوى

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

لا يمكن رفع متجه إلى قوى معينة بل هذا يطبق فقط على المصفوفة بشرط تساوي عدد الأعمدة مع عدد الصفوف، و لكن يمكن رفع كل عنصر من عناصر المتجه إلى قوى كما يلي:

$$Z=x.^2$$

المصفوفات matrix

المصفوفة عبارة عن تجمع لعناصر ذات النوع الواحد في أعمدة و صفوف كما يلي :

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & 6 & 8 \\ 11 & 0 & 14 \end{bmatrix}$$

تكوين مصفوفة

يتم تكوين المصفوفة في برنامج Matlab تأخذ عدة أشكالاً نتناول بعضها كما يلي:

$$X=[3,4,2;5,6,8;11,0,14]$$

و هذه المصفوفة هي نفسها المصفوفة السابقة و نلاحظ عليها ما يلي:

الفصل بين عناصر الصف الواحد يكون عن طريق الفاصلة

الفصل بين صف و صف أي الانتقال إلى صف آخر يكون الفاصلة المنقوطة.

بعض انواع المصفوفات

المصفوفة الصفرية

و هي المصفوفة التي كل عناصرها أصفارا و هي ما تناظر المحايد الجمعي في الرياضيات

$$0 \ 0 \ 0$$

$$0 \ 0 \ 0$$

المصفوفة المربعة

و هي المصفوفة التي تتساوى فيها عدد الصفوف مع عدد الأعمدة

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

9 8 8 5
12 7 11 9
6 2 8 6
5 3 12 2

مصفوفة الوحدة

و هي المصفوفة التي كل عناصرها واحد و هي ما تناظر المحايد الضربي

1 1 1
1 1 1
1 1 1

العمليات على المصفوفات

إضافة صف أو عنصر إلى مصفوفة:

بفرض إن المصفوفة:

$$X=[5,8,7,4]$$

أردنا إضافة المتجه إلى المصفوف و قيمته :

$$Y=[2,4,8,1]$$

تم هذا كالاتي :

$$X=(x;y)$$

عرض المصفوفة

أمر العرض للمصفوفة هو نفسه أمر العرض للمتجه كما يلي:

$$\text{Disp}(x)$$

و يمكن اختيار عنصر معين من المصفوفة كما يلي:

$$M=x(1,2)$$

و يمكن استبدال عنصر معين من المصفوفة بعنصر آخر كما يلي :

الدليل العربي ::::: برنامج Matlab

$$X(1,3)=14$$

و هنا تم استبدال العنصر الذي موقعه 1,3 بالقيمة 14 و بنفس الطريقة يمكن تغيير أي عنصر في المصفوفة.

و يمكن اختيار صفوف أو أعمدة معينة من المصفوفة كما يلي :

$$M=x(1:2,1:3)$$

أي أننا اخترنا من المصفوفة x الصف الأول و الثاني 1:2 و العمود الأول و الثاني و الثالث عن طريق 1:3 لان مقدار الزيادة هي الزيادة الافتراضية 1 و تم تعيين هذه القيم الى المصفوفة m

العمليات الأساسية للمصفوفات

الجدول التالي يبين العمليات الأساسية للمصفوفات

المعامل	الوصف
+	عملية إضافة للمصفوفة
-	عملية طرح للمصفوفة
*	عملية ضرب للمصفوفة
/	عملية قسمة للمصفوفة
.*	عملية ضرب نقطي للمصفوفة يا ضرب كل عنصر في العنصر المقابل له
./	عملية قسمة نقطية أي قسمة كل عنصر في العنصر المقابل له
\	عملية قسمة للسمين
.\	عملية قسمة نقطية لليقين أي قسمة كل عنصر من اليمين مع العنصر المناظر له

وسوف نتناول بعض التطبيقات المبسطة للمصفوفات من خلال استعراض بعض الأمثلة العملية البسيطة لهذا للمصفوفات و كيف يمكن الاستفادة منها.

