البرمجة النظري للمرحلة الأولى/الفصل الأول/ 2024-2025 (المحاضرة 1)

برنامج ماتلاب MATLAB® هو برنامج جاهز من عمل شركة Mathworks يقوم بإجراء الحسابات العلمية المعقدة ويضم مكتبات كثيرة لتطبيقات علمية وهندسية متنوعة، وهو برنامج غير مجاني ومتوفر في الموقع http://www.mathworks.com .ايقونته لها الشكل

تتكون الواجهة الرئيسية (الافتراضية) له من نوافذ فرعية وهي :

1- **نافذة الأوامر Command Window** : وهي النافذة التي تظهر فيها نتائج التنفيذ للإيعازات البرمجية ويميزها وجود علامة التنفيذ الفوري prompt والتي تكون بالشكل >> .
من الممكن استخدامها كحاسبة علمية وكذلك للحصول على بعض المساعدة المختصرة عن إيعاز ما بإعطاء الأمر help، فمثلاً لإظهار مساعدة مختصرة عن دالة الجيب نكتب help sin . فضلاً عن ذلك بالإمكان مشاهدة الإيعازات السابقة المكتوبة في هذه النافذة وذلك بالضغط على زر السهم العلوي في لوحة المفاتيح.
2- **نافذة المجلد الحالي Current Folder** والتي تحتوي على الملف الحالي قيد التنفيذ.
3- **نافذة ساحة العمل Workspace** والتي تضم معلومات مبسطة عن المتغيرات والدوال المستخدمة حاليا.
4- **نافذة تأريخ الأوامر Command History** تضم كل الأوامر التي تم تنفيذها في شاشة الأوامر.
5- **نافذة المحرر Editor** وفيها نكتب البرنامج كاملا لكي ننفذه ونخزنه .

الواجهة الرئيسية تتكون من ثلاثة تبويبات (**HOME , PLOTS , APPS**) إن الإيعازات والأيقونات التي نحتاجها في الغالب موجودة في واجهة الـــ **HOME** ، فمنها لاستحداث ملف جديد لكتابة برنامج حسب النوع المطلوب وبالامتداد المطلوب وكذلك منها لفتح ملف موجود (قد تم خزنه مسبقا) أو لحفظ نسخة احتياطية من الملف الحالي باسم جديد أو لتنفيذ البرنامج الحالي أو لمحاكاة مسألة واقعية أو هندسية لتقييم السيناريوهات المختلفة لها.

ومن الممكن الإستفادة من المساعدة الـ(**help**) لفهم الإيعازات والبحث عن المواضيع المتوفرة في الماتلاب (حيث أن هذه العملية تعتبر غاية في الأهمية وذلك لسعة طيف المواضيع والإيعازات التي يحتويها الماتلاب).

العمل في واجهة الأوامر (Command Window)

1- من الممكن استخدام واجهة الأوامر كحاسبة صغيرة علمية، مثلا لو كتبنا 2*cos(4.8)+3 وكبسنا على زر الإدخال (Enter) سنحصل على 3.1750 وهو ناتج العملية الحسابية.
2- لإدخال(لتعريف) متغير للبرنامج يجب أولاً تسمية ذلك المتغير بالشكل الصحيح ثم إعطاؤه القيمة المطلوبة، وهنالك شروط لتسمية المتغير:
   أ- أن يبدأ بحرف.
   ب- أن يتكون الاسم من حروف وأرقام متلاصقة.
   ت- الرمز الوحيد المسموح باستخدامه هو الـ (_) Underscore ونحصل عليه عن طريق الكبس على المفتاح – مع استمرار الكبس على مفتاح الرموز العلوية (Shift) .
   ث- أن لا يطول الاسم عن 63 خانة.
   ج- أن لا يكون ضمن الكلمات الممنوع استخدامها (والتي ستظهر بلون مختلف وعادة يكون الأزرق السمائي) مثل if ,else, end, for, while, continue, break ... الخ .

ح- يجب ملاحظة أن البرنامج حساس بالنسبة لنوع الحروف من حيث كونها كبيرة أم صغيرة ،(يعني A يختلف عن a).
خ- أن يكون الاسم على اليسار والقيمة على اليمين.

مثال عن بعض الأسماء المسموحة والخاطئة:

اسم المتغير أو الثابت	القيمة المطلوب إيداعها به	الصيغة	الصواب أو الخطأ في الصيغة	السبب
s1	34	s1=34	صواب	--------
4top	391.78	4top=391.78	خطأ	الشرط(أ)
Ali Abid	63	Ali Abid=63	خطأ	الشرطين(ب،ت)
Hani@y	99	Hani@y=99	خطأ	الشرط(ت)
No_of_students_from_the_first_year_In_Mathematics_Department_from_This_College	200	No_of_students_from_the_first_year_In_Mathematics_Department_from_This_College=200	خطأ	الشرط(ث)
end	80	end=80	خطأ	الشرط(ج)
t5_3	87	T5_3=87	خطأ والصواب ان يكون small t	الشرط(ح)
typ	50	50=typ	خطأ	الشرط(خ)
rtyk50	30	rtyk50=30	صواب	--------

<u>ايعازات مهمة في شاشة الأوامر:</u>

1- الايعاز who : يُظهر أسماء المتغيرات الموجودة التي تم تعريفها في ساحة العمل.

2- الإيعاز whos : يُظهر تفاصيل الايعاز who من حيث الاسم والحجم وعدد البايتات المستخدمة والنوعية.

3- الايعاز clc : يقوم هذا الإيعاز بمسح كل ما هو مكتوب في شاشة الأوامر،(فقط تنظيف الشاشة مع بقاء المتغيرات موجودة في ساحة العمل).

4- الايعاز clear : يحذف كل أو بعض المتغيرات المحددة من ساحة العمل (تحذف من الذاكرة).

الثوابت الافتراضية:

هنالك قيم ثابتة افتراضية مخزونة في الماتلاب، الذي يهمنا منها هو الجدول الاتي:

متغير يحوي جواب آخر عملية حسـابية لم يتم تسميتها لمتغير	ans
هو ... $\pi = 3.1415$	pi
الجزء التخيلي $\sqrt{-1}$ من العدد المركب	i,j
المالانهاية وتعني القسمة على الصفر	inf
ليس عدد مثل 0/0 او $\frac{\infty}{\infty}$	NaN

العمليات الحسابية :

من الممكن إجراء كافة العمليات الحسابية باستخدام الماتلاب وهي :

الجمع (+) ،الطرح (-) ، الضرب (*) ، القسمة الاعتيادية(من اليسار) (/) ، القسمة (من اليمين) (\)

الضرب عنصر بعنصر (*.) ، القسمة عنصر بعنصر (/.) ، القسمة (من اليمين) عنصر بعنصر (\.)

الرفع (^) ، الرفع عنصر بعنصر (^.) .

التعامل مع المصفوفات:

يعتبر الماتلاب كل متغير عددي بشكل مصفوفة (المصفوفة هو ترتيب مستطيل من القيم يضم أسطراً وأعمدةً) ، فإذا كان العدد هو مجرد عدد عادي مثل 2.3 مثلا ، فيعتبر الماتلاب انه ذو حجم 1×1

أي انه يتكون من سطر واحد ومن عمود واحد، أحيانا يسمى حجم المتغير بـــ (بُعُد المتغير).

بالإمكان التحقق من أي حجم لاي متغير عن طريق استخدام الإيعاز whos ، مثلا لو كان لدينا المتغير a=5.7 فبالإمكان التحقق من حجم a باستخدام الإيعاز whos بالشكل :

```
whos a
```

ليظهر الناتج بالشكل

```
  Name      Size            Bytes  Class     Attributes

  a         1x1                 8  double
```

واضح أن حجم المتغير a هو 1×1 . ان النوع double يعني ان المتغير له قيمة عددية حقيقية (يعني ينتمي الى مجموعة الأعداد الحقيقية Real numbers).

مثال آخر عن مصفوفة بشكل متجه (أحد الأبعاد هو 1) ، ليكن المتجه a والذي بشكل سطر (يعني متجه سطري)

a= [5,3.7,8,56,12,-1]

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
a	1x6	48	double	

بينما لو كان الإدخال بالشكل [a= [5;3.7;8;56;12;-1 سيكون ناتج الايعاز whos a بالشكل

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
a	6x1	48	double	

نلاحظ أن عدد الأسطر اصبح 6 عناصر وكلها بعمود واحد مما يعني أن المتغير a الجديد هو متجه عمودي .

مثال عن مصفوفة مستطيلة $s = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 & 18 \\ 4 & 7 & 1 & 9 \end{bmatrix}$ المطلوب تعريفها (إدخالها الى) الماتلاب.

يكون أُسلوب إدخالها الى الماتلاب بالشكل

s=[2 3 5 18; 4 7 1 9]

سنلاحظ أن نتيجة الإيعاز whos s ستكون

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
s	2x4	64	double	

مما يعني أن المصفوفة قد تم إدخالها وهي تتكون من سطرين وأربعة أعمدة.

السلسلة :

هي تحديد التسلسلات المطلوبة باستخدام رمز الـــ : ، صيغتها العامة بالشكل

s1:s2:s3

حيث s1 تمثل اول قيمة بالسلسلة،

s2 تمثل كمية الزيادة (طول الخطوة من الممكن أن يكون العدد حقيقي(به فاصلة عشرية))،

s3 تمثل آخر قيمة للسلسلة

مثال عن هذا، إذا اردنا سلسلة من القيم (متجه سطري) تبدأ بالقيمة 0 وتزداد بمقدار 2 وتنتهي بالقيمة 10 ، سيكون الإيعاز بالشكل التالي

0:2:10

والتي سيكون ناتجها هو

0 2 4 6 8 10

وهي الأعداد الزوجية المحصورة بين الـــ 0 والـــ 10 ، بينما لو كتبنا السلسلة بالشكل

0:2:11

والتي سيكون ناتجها أيضاً هو

0 2 4 6 8 10

(لماذا ؟)

واذا اردنا الأعداد تبدأ ب 5 وتزداد بمقدار 3 لغاية الوصول الى 15 سنكتب

5:3:15

ستكون السلسلة الناتجة هي

5 8 11 14

وللسهولة إذا كانت الزيادة بمقدار 1 فبالإمكان إهمال مقدار الزيادة في الإيعاز أصلاً، يعني مثلاً لو اردنا سلسلة تبدأ بالقيمة 6 وتزداد بمقدار 1 لغاية الوصول الى القيمة 13 فبإمكاننا الحصول عليها بالصيغتين التاليتين:

6:13 أو 6:1:13

مثال آخر إذا اردنا تسمية القيم الفردية المحصورة بين العددين 4 و 1700 الى المتغير d فبإمكاننا بكل سهولة كتابة السطر التالي في شاشة الامر (ثم الضغط على زر الادخال طبعا) لنحصل على المطلوب d=5:2:1700 (لاحظ ان الطلب كان من 4 والتنفيذ بدا من 5 لان الاعداد الفردية في الفترة المطلوبة تبدأ بـــ 5) .

طباعة أي متغير (إظهار محتوياته على شاشة الأوامر):

أولا يجب ان يكون المتغير موجود في ساحة العمل (يعني قد تم إعطاء قيمة له وتم إدخالها بشكل مقبول) ، لذلك بمجرد كتابة اسم المتغير في شاشة الامر ثم تنفيذ السطر (بالضغط على زر الادخال الـ Enter) ستتم طباعة محتويات ذلك المتغير ، مثلا المصفوفة s أعلاه إذا اردنا طباعة قيمها في شاشة الامر ونعلم انها موجودة أصلا ، فبمجرد كتابة s ثم تنفيذ هذا السطر ستتم طباعة قيم المصفوفة s .

يعني عند تنفيذ السطر التالي في شاشة الامر :

```
>> s
```

سيطبع الماتلاب محتويات المصفوفة s . أما إذا كانت s غير موجودة في ساحة العمل فستظهر رسالة خطأ تدل على ان s غير معروفة ، الرسالة هي

```
Unrecognized function or variable 's'.
```