كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثانية

المادة : لغات البرمجة2

المحاضرة : الاولى /ن+ع/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

لغات برمجة2/MATLAB

يعتبر برنامج الماتلاب أحد أهم البرامج التي تتيح بيئة برمجية عالية المستوى، بالإضافة لبيئة محاكاة للأنظمة الهندسية المختلفة، وقد تم تطويره مؤخرا بقدرات كبيرة من الأدوات، فقد تمت إضافة مكاتب خاصة بنظم القدرة والطاقات المتجددة والفيزياء بمختلف تخصصاتها، والرياضيات التخصصية المختلفة، وأخرى لنظم الاتصالات وأنظمة التحكم الآلي والأتمتة الصناعية والكثير من المكاتب والأدوات الأخرى المساعدة لمختلف التخصصات، ويعتبر هذا البرنامج أيضا أحد أهم المقومات الأساسية للدراسة الأكاديمية و البحث العلمي، وقد تم اعتماده ليدرس كمادة أساسية لبناء التفكير البرمجي السليم للطلاب في كثير من الجامعات العالمية المشهورة.

Matlab: حزمة برمجية عالية المستوى، من أنتاج شركة (Mats Works)، يتعامل مع المتحولات والبيانات كمصفوفات رياضية بسيطة ومباشرة، ومن أهم ميزاته أنه قادر على الرسم البياني لكل أنواع المنحنيات، ويتوفر فيه إمكانية إيجاد الحلول لأعقد المعادلات الرياضية والفيزيائية:

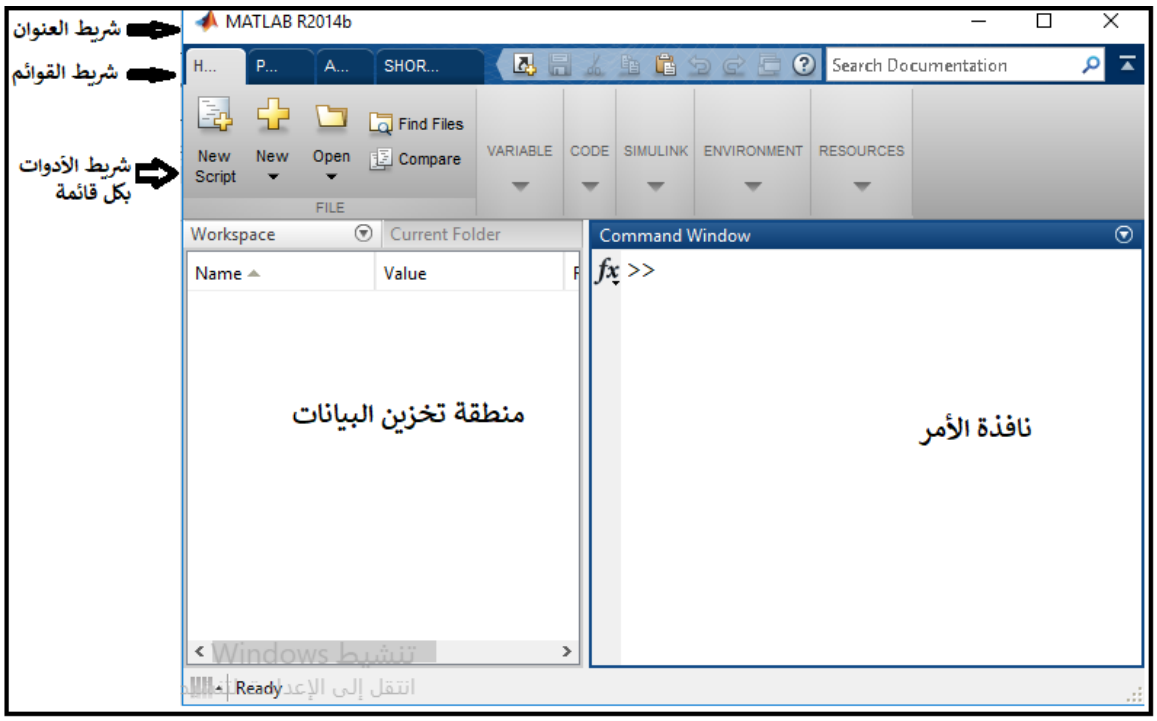
1. إجراء التفاضل والتكامل مباشرة.
2. حل المعادلات الجبرية بمختلف أنواعها ودرجة صعوبتها.
3. حل المعادلات التفاضلية ذات الرتب العليا.

يعتبر Matlab، من البرامج القادرة على النمذجة والمحاكاة لجميع الأنظمة الفيزيائية والرياضية وتفرعاتها الهندسية الاختصاصية(الميكانيكية والكهربائية والالكترونية)، أنظمة التحكم، صناعة السيارات، الطيران والدفاع الجوي، الرادار والإشارة.

واجهة البرنامج:

تتميز واجهة الماتلاب أنها سهلة التعامل والتخاطب مع المبرمجين، حيث يتم تقسيم نافذة العمل، الشكل(m1)، إلى الأقسام التالية:

1. شريط العنوان.
2. شريط القوائم.
3. شريط الأدوات للقوائم.
4. نافذة الأمر (command window): يتم إدخال الأوامر بشكل مباشرة ويتم طباعة النتائج وفق الأسس والتعليمات وبالدقة العالية وبفعالية عالية.
5. منطقة العمل وتخزين المدخلات والنتائج(Workspace).



الشكل(m1): نافذة برنامج الماتلاب

العمليات الأساسية في الـــMatlab

عندما يتم تشغيل برنامجMatlab تظهر مباشرة نافذة أوامر ويظهر سطر الأوامر بالشكل :

```
>>
```

إن هذا يعنيMatlab أن جاهز لاستقبال المعطيات أوالأوامر، وللخروج :

```
>>exit  or  >> quit
```

تحوي الحزمة البرمجة برنامج مساعدة ويمكن الوصول إلى محتوياته بكتابة الأمر:

```
>> help
```

كما يمكن الوصول إلى عمليات المساعدة في موضوع معين(bode) عن طريقة الأمر:

```
>>help bode
```

العمليات الأساسية على المصفوفات(Matrix operations)

ليكن لدينا مصفوفة حجمها(3*3)، تتضمن ثلاث صفوف وثلاث أعمدة، واسمها (A):

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 10 & 7 & 9 \\ 15 & 11 & 13 \end{bmatrix}$$

تكتبها في نافذة الأمر بالطريقة التالية:

```
>>A= [5 3 1; 10 7 9; 15 11 13];
```

نلاحظ أن هناك فراغ بين كل عنصر والعنصر الذي يليه، ويجب احتواء عناصر المصفوفات بقوسين []، ويتم فصل السطر عن السطر عن الذي يليه بفاصلة منقوطة.

كما يمكن إدخال عناصر المصفوفة الثنائية بالطريقة التالية:

```
>> A= [5 3 1
        10 7 9
         15 11 13];
```

أما المصفوفة أو المتجه الأحادي، فيتم إدخاله بالطريقة التالية:

```
>> B= [1 2 6 7 8 9];
```

Or

```
>> B= [1,2,6,7,8,9];
```

ويتم تحويل المصفوفة الأحادية على صف إلى عمود عن طريق الأمر:

```
>>C= B'
C=
   1
   2
   6
   7
   8
   9
```

والعمليات الأساسية الرياضية التي يمكن إجرائها في الماتلاب توضحها في الجدول(m2):

العملية	الرمز	التمثيل(MAT)
الجمع	+	M=E+H
الطرح	–	Q=E-H
الضرب	*	C=E*H

المنقول	‘	Q’
التقسيم من اليسار	/	N=E/H
التقسيم من اليمين	\	B=E\H

الجدول(m2): العمليات الأساسية في الماتلاب وتمثيلها

أمثلة:

لدينا مصفوفتان:

```
>>E= [7 2 3; 4 3 6; 8 1 5];
>>H= [1 4 2; 6 7 5; 1 9 1];
>>Q=E−H
Q=  6 −2   1
    −2  −4  1
     7  −8  4
>> M= E+H
   M=
        8  6   5
       10 10 11
        9  10  6
```

والجدول (m3) بين بعض الأوامر الهامة في الماتلاب:

الأمر(Command)	الوصف (Description)
%	Comments; everything appearing after the % command is not executed(التعليقات والعنونة والتفسيرات خاصة بالمبرمج)
demo	Access on−line demo programs(الوصول الى البرامج التجريبية عبر الانترنيت)
length	Length of matrix (طول المصفوفة)
clear	Clears the variables or functions from workspace(مسح المتغيرات او الدوال من منطقة العمل)
clc	Clears the command window during a work session(مسح الأوامر في نافذة والرجوع الى بداية الصفحة)
clg	Clear graphic window (مسح الرسوم البيانية في نافذتها)

diary	Saves a session in a disk, possibly for printing at later date (يحفظ جلسة في قرص، وربما للطباعة في وقت لاحق)

بعض العمليات المنفذة على المصفوفات:

- **إضافة رقم ثابت إلى مصفوفة عناصر ثنائية:**

```
>> S=M+5
    S=
        13 11 10
        15 15 16
        14 15 11
```

- **ضرب مصفوفتان M(i,j) and V(n,m): يمكن تنفيذ عملية الضرب إذا كان عدد اسطر المصفوفة الأولى يساوي عدد أعمدة المصفوفة الثانية، أي (i=m):**

```
>>clear
>>clc
>> V= [5 4 3;2 3 1;10 9 8];
>> M=[5 6 7; 8 9 11;20 21 22];
>> X=V*M
   X=
       117  129  145
        54   60   69
       345   30  282
```

- ضرب عدد بجميع عناصر المصفوفة، أي (X*112):

```
>> X*112
      ans=
          13104     14448      16240
           6048      6720       7728
          38640     31584      34608
```

ملاحظة: عند عدم وجود اسم متحول للناتج للعمليات الرياضية وبعدها عملية مساواة ('=')، فإن البرنامج يفترض متحول اسمه(=anc)، كما في المثال السابق.

- عملية القسمة من اليسار إلى اليمين(/) والعكس(\):
  - لتنفيذ العملية $(\frac{A}{B})$ من اليسار إلى اليمين:

```
>>A/B;
```

- لتنفيذ العملية($\frac{B}{A}$) من اليمين إلى اليسار :

```
>> A\B;
```

لدينا:

X=Q*B ، وباعتبار أن (B) تقبل القسمة، فإن عملية التقسيم من اليسار إلى اليمين لإيجاد المتحول (Q)، تكتب بالشكل التالي:

```
Q=X*inv(B);
```

الدالة(inv): هي عبارة عن إيجاد مقلوب المصفوفة (B).تستخدم هذه الدالة بكثرة لإيجاد حلول المعادلات كما توضح الأمثلة التالية:

مثال:

أوجد قيم كل من X1,X2,X3؟

$$5X_1-2X_2+X_3=1$$
$$X_2+6X_3=0$$
$$X_1+6X_2-3X_3=4$$

```
>>clear
>>clc
>> A=[5 -2 1;0 1 6;1 6 -3];
>> B=[1;0;4];
>> X=inv(A)*B
          X =
            0.4375
            0.3958
           - 0.3958
```

مثال أخر:

تُعطى علاقة التيار بالجهد في دارة كهربائية بالشكل التالي:

$$3\ I_1+6\ I_2+9\ I_3=10$$
$$6\ I_1+15\ I_2+12\ I_3=15$$
$$9\ I_1+12\ I_2+20\ I_3=12$$

أي يصبح تمثيل العلاقة بين الجهد والتيار وفق المصفوفات التالية:

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 6 & 15 & 12 \\ 9 & 12 & 20 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 15 \\ 12 \end{bmatrix}$$

وحل المعادلات لمعرفة قيمة التيار:

```
>>% Example 1.1
>>% this program determins the current
>>% matrix Z and voltage vector V
>>% Z is the impedance matrix
>>% V is the voltage matrix
>>% initialize the matrix Z and vector V
>>Z=[3  6  9;
          6  15 12;
          9  12 20];
>> V=[10; 15 ; 12];
>>%solve for the loop currents
>> I=inv(Z)*V;
>>% current is printed
      I =
         -3.6491

          1.2807

         1.4737
```

- تقسيم مصفوفتين(g,h):

```
>>g =[ 1   2   3   4  ;  5   6   7   8  ;  9   10  11  12 ];

>>g

g=  1  2  3  4

    5  6  7  8

9  10  11 12

>> h = [1   1   1   1 ; 2   2   2   2 ; 3   3   3   3];

>>h
```

```
h=     1   1   1   1
       2   2   2   2
       3   3   3   3
>>g ./ h
ans =
          1.0000    2.0000    3.0000
          2.5000    3.0000    3.5000
          3.0000    3.3333    3.6667


          4.0000
          4.0000
          4.0000


>>g/h
Warning: Rank deficient, rank =
1, tol=  5.329071e-15.
ans =
       0         0    0.8333
       0         0    2.1667
3.5000      0           0
```

- يتم رفع مصفوفة لقوة بالطريقة التالية:

```
>> g.^5
ans =
```

```
Columns 1 through 2

     1        32

  3125      7776

 59049    100000

Columns 3 through 4

   243      1024

 16807     32768

248832    161051
```

ملاحظات:

1. قسمة المصفوفات عنصر بعنصر يتم عندما نضع نقطة قبل رمز العملية.
2. إذا سبقت إحدى القسمة بنقطة، سيقوم الماتلاب بتقسيم المصفوفتان عنصرا بعنصر، أما إذا كانت القسمة بدون نقطة، أي تقسيم مصفوفات عادية.
3. العمليات الحسابية بين المصفوفات تعتمد نفس تسلس لأسبقية العمليات المعتادة عند إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الفردية، ويمكن استخدام الأقواس لتجاوز تلك الأولية.

المصفوفات القياسية:

يمكن لبرنامج الماتلاب من إنشاء مصفوفات قياسية، وذلك لتمتع تلك المصفوفات بخواص وميزات خاصة، وتتضمن أيضا المصفوفات التي يكون جميع عناصرها صفرية أو مساوية للواحد، ومصفوفات الأعداد العشوائية والمصفوفات القطرية والمصفوفات التي أعدادها ثابتة.

المصفوفة الواحدية:

```
>>ones(4)
     ans =

     1   1     1   1
     1   1     1   1
     1   1     1   1
     1   1     1   1
```

المصفوفة الصفرية: ولتكن بعد صفوف (3) وأعمدة(2):

```
>>zeros(3,2)

ans =
     0   0
     0   0
.    0   0
```

1. تشكيل مصفوفة محايدة:

```
>>eye (3,4)
ans =
     1   0   0   0
     0   1   0   0
     0   0   1   0
```

**********نهاية المحاضرة الاولى**********

محاضرة عملي /1/

ليكن لدينا مصفوفة حجمها(4*4)،واسمها (A) والمطلوب:

1. إدخال هذه المصفوفة سطرا سطرا؟
2. استدعاء عنصر(2،3)؟
3. استدعي العنصر الثالث والأول عن طريق ترتيبه؟
4. استدعي السطر الثالث من المصفوفة؟
5. استدعي العمود الرابع من المصفوفة؟
6. استدعاء السطر الثاني(الذي يحوي العناصر الثلاثة الأخيرة منه)دون العنصر لأول؟
7. استدعاء العنصر لأول و الأخير من السطر الثالث؟
8. . إضافة عمود في نهاية المصفوفة؟
9. إضافة عمود جديد للمصفوفة الجديدة بحيث يكون العنصر الأخير من السطر الثالث مساو لـ(9)؟
10. حذف العمود الثاني من المصفوفة الجديدة؟
11. استبدال عنصر من المصفوفة بعنصر جديد؟
12. استدعاء أخر سطر من المصفوفة؟

1. >> A = [3 4 4 3; 4 5 6 7; 5 6 7 4; 4 5 6 7]

```
A =
   3   4   4   3
   4   5   6   7
   5   6   7   4
   4   5   6   7
```

2. >> A(2,3) ans =6
3. >> A(3) ans = 5
   >>A(1) ans = 3
4. >> A(3,:) ans =5 6 7 4
5. >> A(:,4)

```
ans =3
      7
      4
      7
```

```
6.  >>A(2,2:4)
    ans =
       5    6    7
7.  >>A(3,1:3:4)
    ans =
       5    4
8.  >>A(:,5)=[3 5 0 0]
    A =
       3    4    4    3    3
       4    5    6    7    5
       5    6    7    4    0
       4    5    6    7    0
9.  >>A(3,6)=9
    A =
       3    4    4    3    3    0
       4    5    6    7    5    0
       5    6    7    4    0    9
       4    5    6    7    0    0
10.>>A(:,2)=[]
    A =
       3    4    3    3    0
       4    6    7    5    0
       5    7    4    0    9
       4    6    7    0    0
11.>>A(3,4)=11
    A =
       3    4    3    3    0
       4    6    7    5    0
       5    7    4   11    9
       4    6    7    0    0
12.>>A(end,:)
    ans =
       4    6    7    0    0
    **********نهاية المحاضرة/1/ع**********
```

مكتبة A to Z