



جامعة البعث

المعهد التقني للحاسوب

السنة الثانية – هندسة البرمجيات

نظم الوسائط المتعددة - عملي

المحاضرة الأولى (مدخل إلى MATLAB)

مدرس المقرر النظري: أ. ملك شَمّا

مدرسو المقرر العملي:

أ. ملك شَمّا

م. ورود مدور

م. أمل سعدية

ما هو MATLAB؟

إن اسم (MATLAB) هو اختصار لـ MATrix LABoratory أي مختبر المصفوفات. حيث أن جميع المتحولات يتم تعريفها على أنها مصفوفة. (حتى القيمة الوحيدة يتم تعريفها على أنها سطر واحد وعمود واحد) ويتضمن توابع جاهزة للتعامل مع المصفوفات. وهو لغة برمجية عالية المستوى والأداء. تستخدم لإنجاز الحسابات التقنية، فهي تنجز الحسابات وتظهر النتائج على شكل منحنيات ورسومات.

استخدامات MATLAB

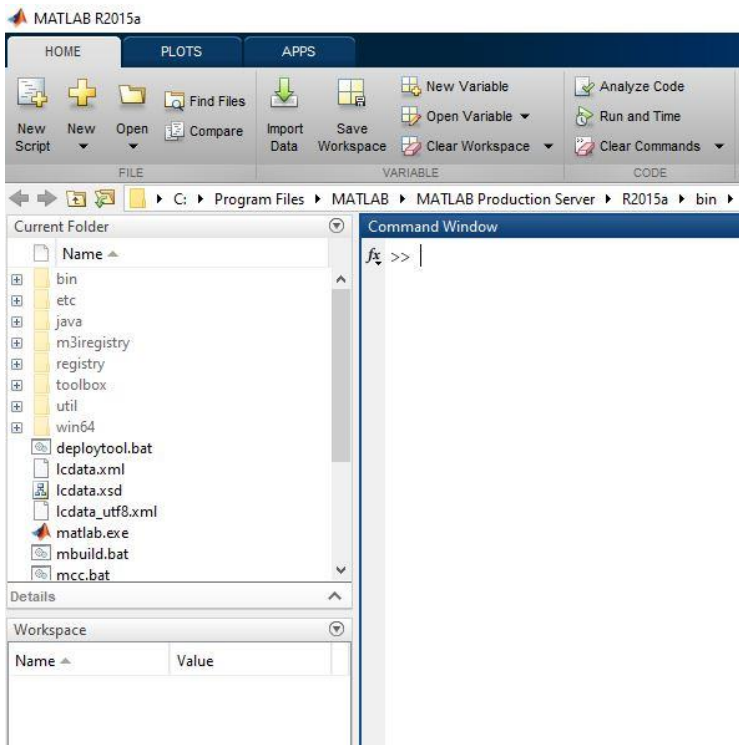
- 1- إنجاز الحسابات.
- 2- تطوير الخوارزميات.
- 3- تحصيل المعطيات مثل قراءة المعطيات من بطاقات التحصيل التي توصل إليها الحساسات.
- 4- النمذجة والمحاكاة
- 5- تحليل المعطيات ومعالجتها وإظهار النتائج على شكل رسومات.
- 6- تطوير التطبيقات عبر عمل واجهات إظهار للمستخدم GUI وربطها وقواعد البيانات وخوارزميات معالجة البيانات.

واجهة برنامج MATLAB

تتألف من 3 نوافذ أساسية:

- نافذة الأوامر Command Window : حيث يتم كتابة تعليمات (أوامر) ماتلاب وتنفيذها
- فضاء العمل : workspace تعرض المتحولات الموجودة في ذاكرة البرنامج والتي تم تعريفها
- المجلد الحالي : Current Directory تعرض أسماء الملفات التي يحتويها المجلد الحالي الذي يوجد مساره فوق ويمكن تغيير مساره.

بالإضافة لنافذة يمكن إظهارها وهي نافذة الأوامر السابقة : Command History تعرض التعليمات السابقة التي تم تنفيذها بحسب اليوم.



عندما يظهر المحث (prompt) (>>) في نافذة الأوامر هذا يعني أن البرنامج جاهز للتنفيذ. يتم في هذه النافذة تنفيذ العمليات الحسابية واستدعاءات التتابع كافة.

العمليات الحسابية

بإمكاننا كتابة التعبير الحسابي مباشرة في نافذة الأوامر.

مثال:

```
Command Window
>> 10/2
ans =
    5
fx >> |
```

حساب ناتج تقسيم العدد 10 على 2. بضغط الزر enter نلاحظ أن البرنامج قام بتخزين النتيجة في متحول لم نقم بتعريفه اسمه ans.

وهو متحول افتراضي يتم فيه تخزين ناتج تنفيذ آخر عملية لم نقم بإسنادها لمتحول.

في حال قمنا بتنفيذ عملية حسابية ثانية دون إسنادها لمتحول، سنفقد قيمة العملية الأولى.

لذلك يُنصح بإسناد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية واستدعاءات التتابع إلى متحولات.

نمط المُعطيات الافتراضي هو double (عدد حقيقي float على 64 بت)

اسم المتحول يجب أن يبدأ بحرف حصراً ، وماتلاب

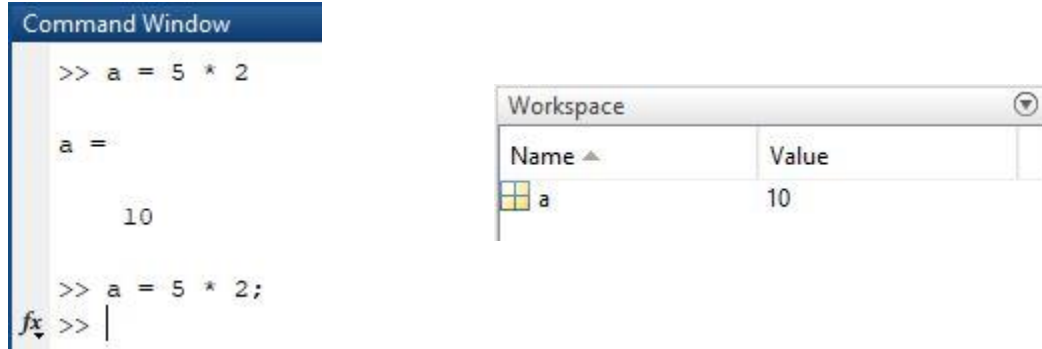
حساس لحالة الأحرف

المتحول a يختلف عن المتحول A

```
Command Window
>> a = 5 * 2
a =
    10
fx >> |
```

يتم إسناد نتيجة العملية الحسابية لمتحول دون تحديد نمط المتحول كالتالي

نلاحظ عند عدم كتابة فاصلة منقوطة في نهاية التعليمة يتم عرض الخرج (الناتج) وفي حال إضافة فاصلة منقوطة لا يتم طباعة الناتج. وفي الحالتين يتم إضافة قيمة المتحول لنافذة Workspace.



العمليات الحسابية

يظهر الجدول 1 كيفية كتابة العمليات الحسابية في برنامج Matlab :

الجمع	+
القسمة	/
الضرب (ضرب مصفوفات أو ضرب قيم مفردة)	*
الطرح	-
أكبر	>
أصغر	<
أصغر أو تساوي	<=
أكبر أو تساوي	>=
ضرب مصفوفة عنصر بعنصر	.*
قسمة مصفوفة عنصر على عنصر	./
رفع لقوة (إذا كانت مصفوفة ضربها بنفسها ضرب مصفوفات بحسب مرات القوة)	^
رفع لقوة لكل عنصر من عناصر المصفوفة	.^

مثال:

المطلوب حساب الكسر التالي: $f(x) = \frac{4x^2 - 2x + 3}{x^3 + 1}$ عند القيمة $x = 2$

```
>> x=2;
>> f=(4*x^2-2*x+3)/(x^3+1)
f =
    1.6667
```

تعريف مصفوفة

مثال:

- لتعريف مصفوفة خالية `array = []`
- يتم تعريف عناصر السطر الواحد بترك فراغ أو فاصلة بينها
- تفصل الفاصلة المنقوطة بين قيم الأسطر.
- كل من المصفوفتين التاليتين تتألف من 3 أعمدة و3 أسطر.

```
Command Window
>> array = [1 2 3 ; 4 5 6 ; 7 8 9]

array =

     1     2     3
     4     5     6
     7     8     9

>> b = [ 1 , 2 , 3 ; 4 , 5 , 6 ; 7 , 8 , 9]

b =

     1     2     3
     4     5     6
     7     8     9

fx >> |
```

Workspace	
Name	Value
array	[1,2,3;4,5,6;7,8,9]
b	[1,2,3;4,5,6;7,8,9]

الوصول لعناصر مصفوفة

دليل المصفوفة في MATLAB يبدأ من الـ 1

- للوصول للعنصر الأول من المصفوفة السابقة `array(1,1)` حيث الرقم الأول

```
>> firstItem = array(1,1)

firstItem =

     1

>> |
```

- للوصول لعناصر السطر الأول

```
>> firstRow = array(1,:)

firstRow =

     1     2     3
```

- للوصول لعناصر العمود الأول

```
>> firstCol = array(:,1)

firstCol =

     1
     4
     7
```

- لمعرفة حجم مصفوفة

```
>> [rows,cols] = size(array)

rows =

     3

cols =

     3
```

size هو أحد التوابع الجاهزة في ماتلاب، لمعرفة وظيفة التابع نستخدم التعليمة help

```
>> help size
size - Array dimensions

This MATLAB function returns the sizes of each dimension of array X in a vector,
d, with ndims(X) elements.

d = size(X)
[m,n] = size(X)
m = size(X,dim)
[d1,d2,d3,...,dn] = size(X),

Reference page for size

See also exist, length, ndims, numel, whos
```

- تعريف شعاع بتحديد أول عنصر وآخر عنصر والخطوة.

```
>> v = [1: 1: 10]

v =

     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10

>> v2 = [20: 2 : 40]

v2 =

    20    22    24    26    28    30    32    34    36    38    40

>> v3 = [5: -1: 10]

v3 =

Empty matrix: 1-by-0

>> v4 = [10: -1: 1]

v4 =

    10     9     8     7     6     5     4     3     2     1
```

- حساب منقول مصفوفة (استبدال الأعمدة بالأسطر)

```
>> array
```

```
array =
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9

```
>> array2 = array'
```

```
array2 =
```

1	4	7
2	5	8
3	6	9

- حذف السطر الثاني من المصفوفة

```
>> newArray = [array(1,:) ; array(3,:)]  
  
newArray =  
  
    1    2    3  
    7    8    9
```

التعليمات الشرطية والحلقات

If condition

```
>> if num > 25  
fprintf('num is greater than 25')  
else  
fprintf('num is less or equal to 25')  
end  
num is greater than 25>> |
```

لكل شرط if يوجد end

Loops

For loop:

```
>> for a = 10:1:20
fprintf('value of a: %d\n', a);
end
value of a: 10
value of a: 11
value of a: 12
value of a: 13
value of a: 14
value of a: 15
value of a: 16
value of a: 17
value of a: 18
value of a: 19
value of a: 20
>> |
```

While loop:

```
>> a=0;
>> while( a < 5 )
    fprintf('value of a: %d\n', a);
    a = a + 1;
end
value of a: 0
value of a: 1
value of a: 2
value of a: 3
value of a: 4
>> |
```

لكل for/while يوجد end

بعض التوابع في ماتلاب

ليكن الشعاع

`x = [2 5 9 0 4 5]`

```
>> sort(x)
ans =
    0    2    4    5    5    9
```

```
>> sum(x)
ans =
    25
```

```
>> max(x)
ans =
    9
```

```
>> min(x)
ans =
    0
```

```
>> mean(x)
ans =
    4.1667
```

• ترتيب عناصر شعاع

• جمع عناصر شعاع

• إيجاد الرقم الأكبر

• إيجاد الرقم الأصغر

• حساب المتوسط الحسابي

كتابة script في MATLAB

وهو تسلسل من التعليمات المخزنة في ملف التي يتم تنفيذها معاً (برنامج). يخزن في ملف له اللاحقة `.m`. ويتم تنفيذه باستدعاء اسم البرنامج (أو مساره) في نافذة الأوامر.

```

Editor - D:\matlab files\ex1.m
ex1.m  X  +
1 - clear all;
2 - M=[1 2 3;3 4 5;8 9 0];
3 - a=[];
4 - for i=1:1:4;
5 - for j=1:1:4;
6 -     if i==j;
7 -         a(i,j)=i*j;
8 -     else
9 -         a(i,j)=0;
10 -    end
11 - end
12 - end
13 - a

```

```

Command Window

>> ex1

a =

     1     0     0     0
     0     4     0     0
     0     0     9     0
     0     0     0    16

```

كتابة تابع في MATLAB

يتم كتابة تابع في ملف ذو لاحقة `.m`. مثل كتابة `script` مع تحديد اسم التابع ومتحولات الدخل والخرج.

```

Editor - D:\matlab files\ex2.m
ex1.m  X  ex2.m  X  +
1 - function [x1]=ex2(x);
2 -     x1=x^2;
3 -     fprintf('the value of x1 is')
4 - end

Command Window

>> ex2(5)
the value of x1 is
ans =

    25

```

ملاحظات:

- التعليمة clc تمسح التعليمات السابقة في نافذة الأوامر
- التعليمة clear تحذف كل المتحولات السابقة في فضاء العمل
- المتحولات الداخلية في التوابع (غير متحولات الدخل والخرج) هي متحولات محلية، تختفي بعد تنفيذ التابع بخلاف المتحولات المعرفة في ملف script .
- لتنفيذ جزء من التعليمات في ملف script يُمكن تحديد التعليمات والضغط على زر f5 .
- عند تنفيذ ملف script يجب الانتباه لتغيير فضاء العمل لمسار هذا الملف أو نسخ الملف لمسار ماتلاب الافتراضي.

تمارين

- 1- باستخدام تعليمة help تعرّف على عمل التوابع التالية: imread, length
- 2- قم بإنشاء مصفوفة من عمود واحد تحوي الأرقام الزوجية من 1 حتى 20
- 3- قم بكتابة تابع يأخذ كدخل رقم ويطبع even في حال كان زوجي و odd في حال كان فردي.

انتهت الجلسة