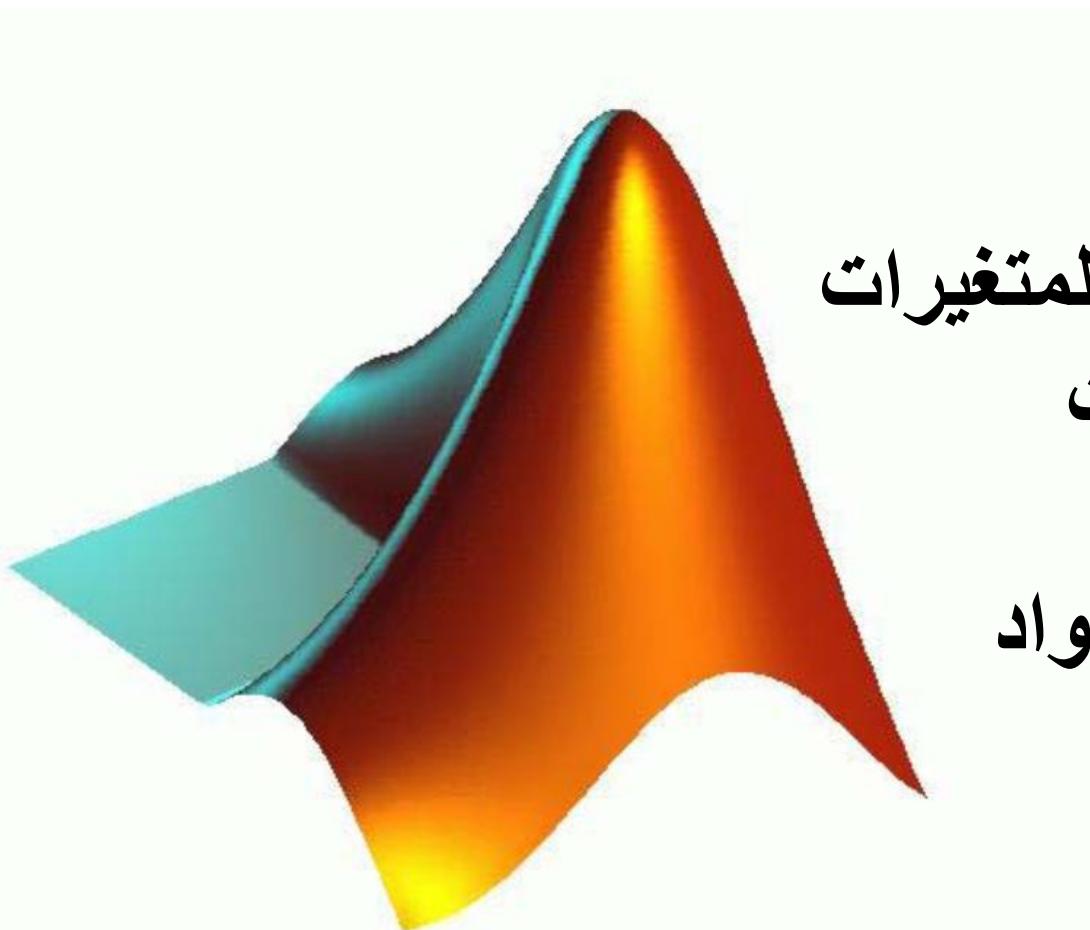


# ح 260 / برنامج MATLAB



الفصل الثاني / المتغيرات  
والثوابت

د. مروة جواد

# ت تكون لغة MATLAB من العناصر الأساسية التالية:

حروف الأبجدية الانكليزية A,B,....,Z, a,b,...z

الارقام الحسابية 1,2,-5,-9,0,....

رموز خاصة : - + , - ,= , > , < , ; , \* ,

# الثوابت constants

ثوابت منطقية

ثوابت رمزية

ثوابت عددية

# الثوابت العددية Numerical Constants

1 ثوابت الصحيحة مثل  $4.72, 23+, 0-4$

► مثال اكبر عدد صحيح مستخدم

```
>> bitmax
ans =
9.007199254740991e+015
```

2 الثوابت الحقيقة مثل  $0.0, -4.0, 600.04$

```
>> realmin
ans =
2.225073858507201e-308
>> realmax
ans =
1.797693134862316e+308
>> pi
ans =
3.146
```

3 الثوابت الحقيقية المدونة تدويناً يائياً:

حيث تحول الصيغة الجبرية  $10^N$  الى الصيغة اليائية EN

مثال/  $2 \times 10^3$  تمثل بالتدوين اليائي  $2.0E3$  او  $2.0E+3$

-  $1.7 \times 10^3$  تمثل بالتدوين اليائي  $-1.7E3$

$4.7 \times 10^{-3}$  تمثل بالتدوين اليائي  $4.7E-3$

4 الثوابت العقدية :  $\sqrt{-2}$  ,  $6 + \sin(0.5)j$  ,  $6 - 9i$

حيث ان  $i = j = \sqrt{-1}$

مثال/  $c = 2 - 3i$

استخراج الجزء الحقيقي  $\text{real}(x)$

```
>> c=2-3i;
```

```
>> cr=real(c)
```

```
cr =
```

2

استخراج الجزء الخيالي  $\text{imag}(x)$

```
>> ci=imag(c)
```

```
ci =
```

-3

# الثوابت الرمزية String Constants

- ▶ يسمى هذا النوع من "ثوابت" مجازاً لأن الثابت هذا يتكون من حروف وارقام ورموز توضع بين علامة اقتباس مفردة ''
  - ▶ تستخدم عادة كعناوين توضع القيم الناتجة من الحسابات ووحداتها
- >> 'The speed of wind ='  
'I love Basrah'  
'My birthday = 1970'
- ▶ أثناء استعمال الثوابت الرمزية انه لا يجوز استخدام حاصلات علوية داخل حاصلاتها،

# الثوابت المنطقية Boolean Constants

وهي ثوابت التي تكون قيمتها العددية 1 في حالة true و 0 في حالة false / مثال

```
>> 3<3
```

```
ans =
```

```
0
```

```
>> -5<6
```

```
ans =
```

```
1
```

```
>> 0>5
```

```
ans =
```

```
0
```

# المتغيرات Variables

القواعد الواجب مراعاتها عند كتابة اسم المتغير

- لا يمكن استخدام الكلمات المحفوظة او المفتاحية او الدول التي يوفرها البرنامج كأسماء متغيرات مثل if, end, for, break, else, global, return, function, sin, log, cost, COST, ( ) اسماء المتغيرات حساسة لحالة الحروف (CoSt, Cost, A, a)
- حرف ا (small letter) يشبه رقم 1
- يمكن لاسماء المتغيرات ان تحتوي 63 رمزاً وسيهمل اي رمز زائد عن 63
- يجب ان تبدا اسماء المتغيرات بحرف متبعاً بأي عدد من الأرقام او الحروف او underscore ولا يجوز استخدام الرموز الخاصة او الفراغ.
- جميع اوامر MATLAB تكتب بالحروف الصغيرة if, while, input,

# أنواع المتغيرات في MATLAB

المتغيرات العددية

Numerical Variables

المتغيرات الرمزية

String Variables

# المتغيرات العددية Numerical Variables

- ❖ تكون من حرف واحد او مجموعة من الحروف من A الى Z و a الى z ويمكن ان تحتوي على ارقام من 0 الى 9
- ❖ يمكن ان تكون سلسلة من الارقام والاحروف بشرط ان يبدأ بحرف اي خليط من الارقام الاحروف
- ❖ ويمكن ان يحتوي المتغير على underscore underscore حتى 63 رمز
- ❖ و تكون قيمة المتغير عدديه (صحيح، عقدي، حقيقي ، اسي)
- ❖ مثال /

Ali\_Ahmed, X2, S2, ks, K

# المتغيرات العددية

الجملة الحسابية

التعبير  
الحسابي

# التعبير الحسابي

- ▶ يتكون التعبير الحسابي من مجموعة من الثوابت والمتغيرات يجمع بينهما عمليات حسابية ويستخدم فيها الرموز الحسابية مثل ، ، ، ، ،  $^*$  ،  $/$  ،  $-$  ،  $*$  ،  $^$
- ▶ والأمثلة التالية تعبر عن تعبيرات جبرية صيغت بلغة MATLAB

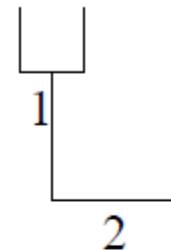
التعبير بلغة MATLAB	التعبير الجيري
$a-3*b$	$a-3b$
$c^2-10$	$c^2 - 10$
$(a^2+b^2)/12$	$a^2 + b^2/12$
$M*(7*d-8*g)$	$M(7d-8g)$

# قاعدة الأسبقية (الأولوية) Rule of Precedence

- ▶ وتنص القاعدة على أن الأولية الأولى تعطى للعمليات الموجودة بين القوسين
- ▶ ومن اليسار إلى اليمين,
- ▶ وبالنسبة للعمليات الحسابية فالرفع إلى الأس أولاً، و(الضرب أو القسمة) ثانياً، و(الجمع أو الطرح)أخيراً والمثال التالي يوضح هذه القاعدة:

$$\frac{A}{B} + C$$

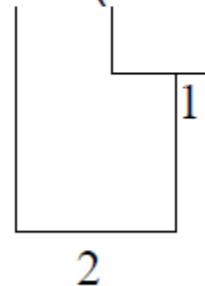
يکافی في الجبر  $A / B + C$



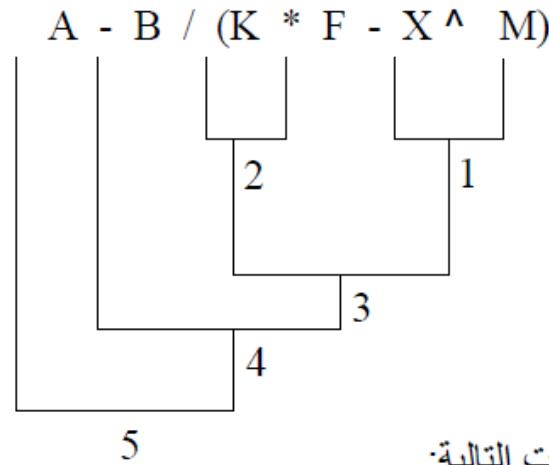
$$\frac{A}{B + C}$$

يکافی في الجبر

بينما يکافی التعبير  $A / (B + C)$



لان الجمع داخل الأقواس يجري أولاً حسب الأولوية ثم يقسم  $A$  على نتيجة القوس.



تنفيذ العمليات حسب الخطوات التالية:

تأخذ الأقواس الأولية الأولى، وتنفذ العمليات داخلها حسب الأولوية أيضا.

العملية الأولى: رفع  $X$  إلى الأس  $M$  لتصبح كمية واحدة.

العملية الثانية: ضرب  $K$  في  $F$  لتصبح كمية واحدة.

العملية الثالثة: طرح نتيجة العملية الأولى من نتيجة العملية الثانية وتصبح النتيجة كمية واحدة.

العملية الرابعة: تقسم  $B$  على نتيجة العملية الثالثة وتصبح النتيجة كمية واحدة.

العملية الخامسة: تطرح نتيجة العملية الرابعة من  $A$  وتصبح النتيجة كمية واحدة.

## الجملة الحسابية Arithmetic Statement

الجملة الحسابية في MATLAB تكافئ المعادلة الحسابية في الجبر إلا أن MATLAB تشرط أن يكون اسم المتغير المراد حساب قيمته في الطرف الأيسر وحده بدون إشارة بينما يكون التعبير الحسابي (باقية المعادلة) في الطرف الأيمن، كما في الأمثلة التالية:

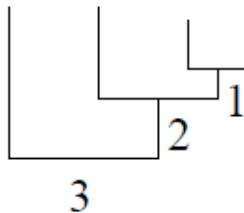
$$1) \quad y = A * X + B$$

$$2) A = 3.14 * R^2$$

مثال:

## أولوية العمليات الحسابية في الجمل الحسابية:

$$Z = A - B / C$$



## ٤) المتغيرات الرمزية (String Variables)

تشبه في تركيبها المتغيرات العددية والفرق الوحيد بينهما هو أن قيمة المتغير الرمزي تكون رمزية (محصورة بين علامتي اقتباس).

## الجملة الرمزية String Statement

تشبه في تركيبها الجملة الحسابية والفرق الوحيد بينهما هو أن المتغير في طرفها الأيمن يكون رمزاً محسورة بين علامتي اقتباس) والتعبير في طرفها الأيسر يكون متغير. والأمثلة التالية توضح ذلك:

A = 'Hameed Abdul-Kareem';

N = 'Number of Student';

Dept = 'Computer Science';

ملاحظة: التعبير في الطرف الأيمن لا يكون لها قيم حسابية لو استخدمت في عمليات حسابية لأنها موضوعة داخل " ".

# الاقترانات المكتبيّة Library Functions

المعنى	الاقتران
الجذر التربيعي	Sqrt
القيمة المطلقة	abs
المرفوع إلى قوة بأساس 10	exp
اللوجاريتم الطبيعي	log
اللوجاريتم العشري	log <sub>10</sub>
اللوجاريتم ذو الأساس 2	log <sub>2</sub>
جيب الزاوية	sin
جيب تمام الزاوية	Cos

ظل الزاوية	Tan
ظل معكوس الزاوية	atan
التدوير باتجاه الصفر	fix
التدوير باتجاه الاتجاه السالبة	floor
التدوير باتجاه الاتجاه الموجبة	ceil
التدوير باتجاه أقرب عدد صحيح	round
الجزء الصحيح من حاصل القسمة	mod
باقي القسمة	rem
إشارة العدد إذا كانت موجبة، سالبة، صفر	Sign
القسم التخيلي	imag
القسم الحقيقي	real
العوامل الأولية	factor
يعد true إذا كان العدد أوليا	Isprime
ينشئ قائمة بالأعداد الأولية	primes
القاسم المشترك الأعظم	gcd
المضاعف المشترك الأصغر	lcm

```
>> x=2.6;y= -2.6;  
>> fix(x)  
  
ans =  
  
2  
  
>> fix(y)  
  
ans =  
  
-2  
  
>> floor(x)  
  
ans =  
  
2  
  
>> floor(y)  
  
ans =  
  
-3
```

```
>> x=2.6;y= -2.6;  
>> ceil(x)  
  
ans =  
  
3  
  
>> ceil(y)  
  
ans =  
  
-2  
  
>> round(x)  
  
ans =  
  
3  
  
>> round(y)  
  
ans =  
  
-3
```

```
>> isprime(3)  
  
ans =  
  
1  
  
>> primes(9)  
  
ans =  
  
2 3 5  
  
>> primes(3)  
  
ans =  
  
2 3  
  
>> factor(8)  
  
ans =  
  
2 2 2
```

## ملاحظة:

تأخذ الاقترانات المكتبية أولوية بعد الأقواس عند تنفيذ العمليات الحسابية.

$$\sin(a + b) - m / \sqrt{d}$$

1  
2  
3  
4  
5

يكون تنفيذ العمليات الحسابية كما يلي:

العملية الأولى: إيجاد قيمة جمع  $a$  مع  $b$ .

العملية الثانية: إيجاد قيمة جيب الزاوية لنتائج العملية (١).

العملية الثالثة: إيجاد قيمة الجذر التربيعي لـ  $d$ .

العملية الرابعة: إيجاد ناتج قيمة ناتج قسمة  $m$  على ناتج العملية (٣).

العملية الخامسة: طرح ناتج العملية (٤) من ناتج العملية (٢) وتصبح النتيجة النهائية كمية واحدة (عدداً واحداً).

مثال: تمثل الجمل التالية اقتراحات مكتوبة في الجبر وازانها قيمتها في MATLAB

$$b = \text{sqrt} ( a ^ 2 + 10 ) \quad \iff \quad b = \sqrt{a^2 + 10}$$

$$z = \log (c * x + n * y) \quad \iff \quad z = \ln (cx + ny)$$

$$y = (\sin (x + n * k)) ^ 3 \quad \iff \quad y = \sin^3 (x + nk)$$

$$s = \text{atan} (y / x) \quad \iff \quad s = \tan^{-1} (y / x)$$

$$r = 2 * \text{sqrt} (\exp (x - 5)) \quad \iff \quad r = 2\sqrt{e^{x-5}}$$

$$t = \text{abs} (x - \text{sqrt} (y)) / (a + m) \quad \iff \quad t = \frac{|x - \sqrt{y}|}{(a + m)}$$

$$g = p ^ { (3 / 2) } + (a * b / c) ^ { (1 / 5) } \quad \iff \quad g = p^{\frac{3}{2}} + \sqrt[5]{\frac{ab}{c}}$$

شكراً لحسن أصغائكم

