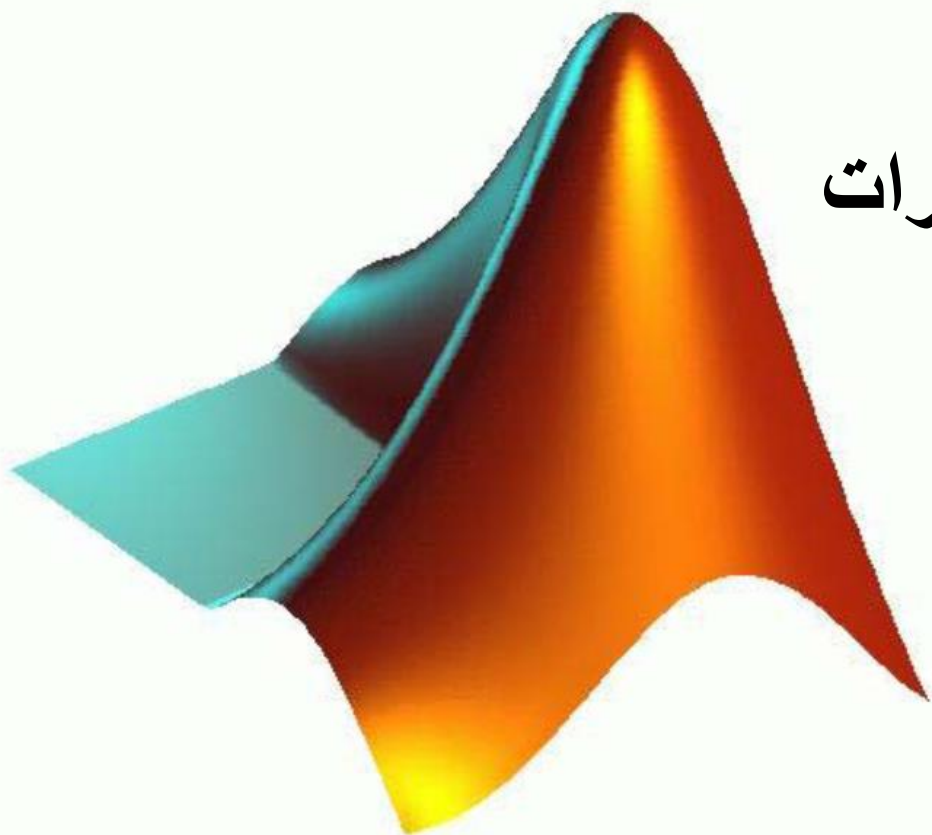


ح 260 / برنامج MATLAB



الفصل الثاني / المتغيرات
والثوابت

د. مروة جواد

تتكون 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 4-0,, +23, 472,
▶ مثال اكبر عدد صحيح مستخدم

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

2 الثوابت الحقيقية 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/ 2×10^3 تمثل بالتدوين اليائي 2.0E3 او 2.0E+3

▶ -1.7×10^3 تمثل بالتدوين اليائي -1.7E3

▶ 4.7×10^{-3} تمثل بالتدوين اليائي 4.7E-3

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

حيث ان $i = j = \sqrt{-1}$

مثال/ $c = 2 - 3i$

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

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

```
cr =
```

```
2
```

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

```
ci =
```

```
-3
```

real(x) لاستخراج الجزء الحقيقي

imag(x) لاستخراج الجزء الخيالي

الثوابت الرمزية String Constants

- ▶ يسمى هذا النوع من "ثوابت" مجازاً لأن الثابت هذا يتكون من حروف وأرقام 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 حاصرات علوية داخل حاصراتها،

Boolean Constants الثوابت المنطقية

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

انواع المتغيرات في MATLAB

المتغيرات العددية

Numerical Variables

المتغيرات الرمزية

String Variables

المتغيرات العددية Numerical Variables

- ❖ تتكون 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 والحروف بشرط ان يبدأ بحرف اي خليط من الارقام والحروف
- ❖ ويمكن ان يحتوي المتغير على underscore حتى 63 رمز
- ❖ وتكون قيمة المتغير عددية (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 تعابير جبرية صيغت بلغة MATLAB

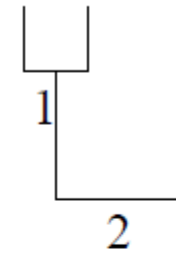
التعبير الجبري	التعبير بلغة MATLAB
$a-3b$	$a-3*b$
$c^2 - 10$	c^2-10
$a^2 + b^2/12$	$(a^2+b^2)/12$
$M(7d-8g)$	$M*(7*d-8*g)$

قاعدة الأسبقية (الأولوية) Rule of Precedence

- ▶ وتنص القاعدة على أن الأولوية 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:

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

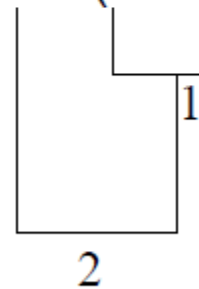
يكافئ في الجبر $A / B + C$



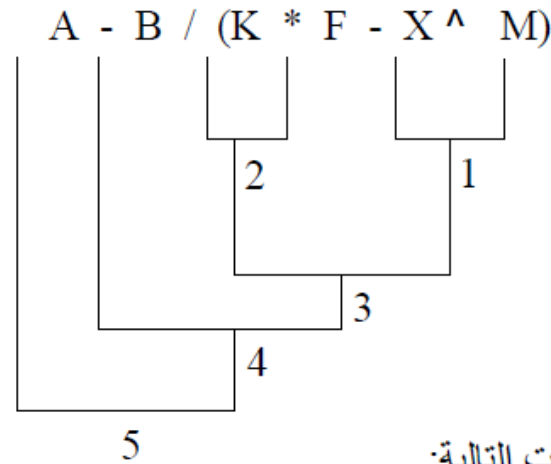
$$\frac{A}{B + C}$$

يكافئ في الجبر

بينما يكافئ 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 الأولوية 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 تشترط أن يكون اسم المتغير المراد حساب قيمته في الطرف الأيسر وحده بدون إشارة بينما يكون التعبير الحسابي (بقية المعادلة) في الطرف الأيمن، كما في الأمثلة التالية:

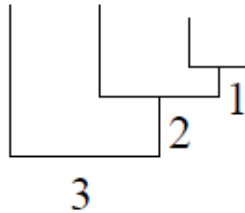
$$1) y = A * X + B$$

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

مثال:

أولوية العمليات الحسابية في الجمل الحسابية:

$$Z = A - B / C$$



(ب) 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 رمزياً (محصورة 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: التعبيرات في الطرف الأيمن لا يكون لها قيم حسابية لو استخدمت في عمليات حسابية لأنها موضوعة داخل ' '.

Library Functions الاقترانات المكتبية

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

ظل الزاوية	Tan
ظل معكوس الزاوية	atan
التدوير باتجاه الصفر	fix
التدوير باتجاه اللانهاية السالبة	floor
التدوير باتجاه اللانهاية الموجبة	ceil
التدوير باتجاه أقرب عدد صحيح	round
الجزء الصحيح من حاصل القسمة	mod
بقية القسمة	rem
إشارة العدد إذا كانت موجبة, سالبة, صفر	Sign
القسم التخيلي	imag
القسم الحقيقي	real
العوامل الأولية	factor
يعيد 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)
```

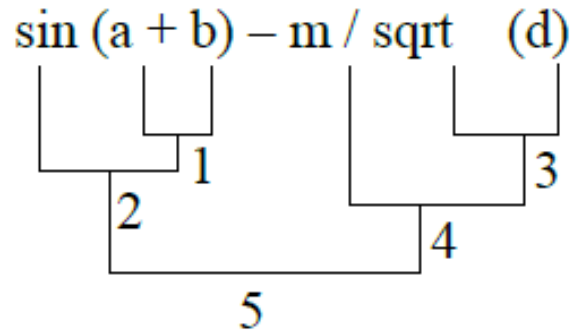
```
ans =  
  
      2      3
```

```
>> factor(8)
```

```
ans =  
  
      2      2      2
```

ملاحظة:

تأخذ الاقترانات المكتبية أولوية بعد الأقواس عند تنفيذ العمليات الحسابية.



يكون تنفيذ العمليات الحسابية كما يلي:

العملية الأولى: إيجاد قيمة جمع a مع b .

العملية الثانية: إيجاد قيمة جيب الزاوية لنتاج 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 إقرانات مكتوبة في الجبر وإزائها قيمتها في MATLAB:

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

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

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

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

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

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

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

شكراً لحسن أصغائكم

