كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثانية**

المادة : برمجة رياضية

المحاضرة : الخامسة/نظري/

{{ 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

في كثير من الأحيان قد نحتاج إلى تكرار عملية أو سلسلة عمليات عدة مرات ، يتم ذلك داخل برنامج الماثيماتكا من خلال استخدام الحلقات التكرارية .

يوجد ثلاث حلقات أساسية : $Do\ , While\ , For$.

الحلقة Do **:**

- $Do[expression\ , \{k\}]$ تكرر قيمة التعبير عدد k من المرات .
- $Do[expression\ , \{k\ , kmax\}]$ تكرر قيمة التعبير وفقاً للعداد k من $k = 1$ إلى $k = kmax$ بخطوة تساوي الواحد .
- $Do[expression\ , \{k\ , kmin\ , kmax\}]$ تكرر قيمة التعبير وفقاً للعداد k من $k = kmin$ إلى $k = kmax$ بخطوة تساوي الواحد .
- $Do[expression\ , \{k\ , kmin\ , kmax\ , dk\}]$ تكرر قيمة التعبير وفقاً للعداد k من $k = kmin$ إلى $k = kmax$ بخطوة تساوي dk .
- $Do[expression\ , \{k1\ , k1min\ , k1max\}, \{k2\ , k2min\ , k2max\}]$ تكرر قيمة التعبير وفقاً للعدادين $k2\ , k1$ بخطوة تساوي الواحد . حيث أن المتغير $k1$ يتغير بمقدار 1 لكل دورة لـ $k2$ ، وهذا ما يعرف بحلقة Do المتداخلة .
- $Do[expression\ , \{k1\ , k1min\ , k1max\ , dk1\}, \{k2\ , k2min\ , k2max, dk2\}]$ تشكل حلقة Do المتداخلة بخطوة مختلفة عن الواحد .

أمثلة :

١) اطبع العبارة :($this\ line\ wil\ l\ be\ repeated\ 5\ times$) خمس مرات .

```
Do[Print["This line will be repeated 5 times"], {5}]
```

```
This line will be repeated 5 times
This line will be repeated 5 times
This line will be repeated 5 times
This line will be repeated 5 times
This line will be repeated 5 times
```

٢) احسب مجموع الأعداد الفردية من 5 إلى 25 .

```
sum = 0;
Do[sum = sum + k, {k, 5,25,2}]
Print["sum  = ",sum]
```

```
sum  = 165
```

٣) احسب مجموع الكسور التي بسوطها ومقاماتها أعداد صحيحة موجبة لا تتجاوز 5 .

```
sum1 = 0;
Do[sum1 = sum1 + i/j , {i, 1,5}, {j, 1,5}]
Print["sum1 = ", sum1]
```

$\text{sum1} = \frac{137}{4}$

٤) أوجد عاملي الأعداد من 1 وحتى 10 .

```
Do[Print[Factorial[k]], {k, 10}]
```

```
1
2
6
24
120
720
5040
40320
362880
3628800
```

٥) ما هو ناتج الحلقة : `Do[Print[k], {k , 2 , 9 , 3}]`

```
2
5
8
```

في برنامج الماثيماتكا يتم بناء الحلقات بحيث يمكن إيقاف التكرار إذا لم يتحقق شرط معين وذلك باستخدام الحلقتين *For* , While .

الحلقة While :

- **While[*condition , expression*]** الشرط ثم التعبير الذي يتكرر حتى يصبح الشرط خاطئ .
  إذا كان التعبير يتكون من عبارات متعددة ، يتم الفصل بينها بفواصل منقوطة .

مثال : اطبع الأعداد من 1 حتى 5 باستخدام الحلقة While .

$n = 1; \text{While}[n < 6, \text{Print}[n]; n++]$

1
2
3
4
5

الحلقة for :

- $for[\ initialization\ , test\ , increment\ , expression\ ]$

$initialization$: قيمة البدء لمتغير التكرار .

$test$: الاختبار والذي يحدد القيمة النهائية لمتغير التكرار .

$increment$: قيمة الزيادة أو النقصان .

$expression$: مجموعة التعليمات التي نريد تنفيذها ، يفصل بينها فواصل منقوطة .

مثال : اطبع الأعداد من 1 حتى 5 باستخدام الحلقة for .

$\text{For}[n = 1, n < 6, n++, \text{Print}[n]]$

بالرغم من أنها ليست حلقة ، لكن غالباً ما تُستعمل التعليمة If مع الحلقات .

- $If[condition\ , true\ , false\ ]$
  تعيد $true$ إذا كان الشرط محقق ، و $false$ إذا لم يكن محقق.
- $If[condition\ , true]$
  تعيد $true$ إذا كان الشرط محقق ، أما إذا كان غير محقق فلا تعيد شيء .
- $If[condition\ ,\ , false]$
  تعيد $false$ إذا كان الشرط غير محقق ، أما إذا كان محقق فلا تعيد شيء
  (لاحظ وجود فاصلتين) .
- $If[condition\ , true\ , false\ ,\ neither\ ]$
  تعيد $true$ إذا كان الشرط محقق ، $false$ إذا لم يكن محقق ، و $neither$ إذا كان غير صحيح وغير خاطئ .

أمثلة : $If[2 == 2\ , Print[\text{" true"}]\ , Print[\text{" false"}]\ ,\ Print[\text{"neither"}]\ ]$

True

$If[2 == 3, Print[" true"], Print[" false"], Print["neither"]]$

false

$If[7, Print[" true"], Print[" false"], Print["neither"]]$

neither

أمثلة :

مثال يوضح كيفية استخدام If ضمن الحلقة for .

فصل الأعداد الأولية عن غير الأولية من 1 *إلى* 15 .

```
Do[If[PrimeQ[k], Print[k], Print["", k]], {k, 15}]
```

```
 1
2
3
 4
5
 6
7
 8
 9
 10
11
 12
13
 14
 15
```

احسب !10 باستخدام الحلقات الثلاث .

← باستخدام الحلقة *Do*

```
factorial = 1;
Do[factorial = factorial * k, {k, 10}]
Print["10! = ", factorial ]
```

10! = 3628800

← باستخدام الحلقة *while*

```
factorial = 1;
k = 10;
While[k > 0, factorial = factorial * k ; k − −]
Print["10! = ", factorial ]
```

أو :

```
factorial = 1;
k = 1;
While[k ≤ 10, factorial = factorial * k ; k + +]
Print["10! = ", factorial ]
```

← باستخدام الحلقة *for*

```
for[ factorial = 1 ; k = 10 , n > 0 , n − − ,  factorial = factorial * k ]
Print["10! = ", factorial ]
```

ما هو ناتج الحلقة ؟ for[$i = 1 ; t = x , i^2 < 10 , i + + , \mathrm{t} = \mathrm{t}^2 + \mathrm{i} ;$ Print $[t]$]

$1 + x^2$

$2 + (1 + x^2)^2$

$3 + (2 + (1 + x^2)^2)^2$

عند استخدام الحلقات وخاصة for و *while* نحتاج غالباً إلى تكرار قيم بعض المتغيرات المستخدمة داخل الحلقة ، توجد بعض الطرق المختصرة للقيام بتكرار قيم هذه المتغيرات والجدول التالي يوضح ذلك .

العملية	معنى العملية

الحلقات LOOPS

$X{+}{+}$	تقوم بزيادة قيمة X بمقدار 1 مع الاحتفاظ بقيمة X السابقة داخل $X{+}{+}$
$X{-}{-}$	تقوم بإنقاص قيمة X بمقدار 1 مع الاحتفاظ بقيمة X السابقة داخل $X{-}{-}$
${+}{+}X$	تقوم بزيادة قيمة X بمقدار 1 وجعل X هي القيمة الجديدة أي أن ${+}{+}X$ تمثل $X+1$
${-}{-}X$	تقوم بإنقاص قيمة X بمقدار 1 وجعل X هي القيمة الجديدة أي أن ${-}{-}X$ تمثل $X-1$
$X+=dX$	تقوم بزيادة قيمة X بمقدار dX أي أن $X=X+dX$
$X-=dX$	تقوم بإنقاص قيمة X بمقدار dX أي أن $X=X-dX$
$X*=a$	تقوم بضرب X بالعدد a أي أن $X=X*a$
$X/=a$	تقوم بتقسيم X على العدد a أي أن $X=X/a$
$\{X,Y\}=\{Y,X\}$	تقوم بتغيير قيمة X لتصبح Y ، وتغيير قيمة Y لتصبح X

أمثلة :

$k = 1;\ k{+}{+}$ 1 k 2	$k = 1;\ {+}{+}k$ 2 k 2
$k = a;\ k{+}{+};$ k $1 + a$	$k = a;\ {+}{+}k;$ k $1 + a$
$k = 1.5; k{+}= 3.75; k$ 5.25	$k = 1.5; k{-}= 0.75; k$ 0.75
$a = 3; b = 7;$ Print[{a, b}]; {a, b} = {b, a}; Print[{a, b}] { 3,7 } { 7,3 }	

الوظيفة : اطبع الأعداد من 1 وحتى 20 والتي ليست من مضاعفات 2 أو 3 أو 5 .

مكتبة A to Z