

# مقاييس النزعة المركزية

## المحاضرة الاولى

هي مقاييس عدبية تستخدم لقياس موضع تكرار او تجمع البيانات وتستخدم لوصف مجموعة البيانات وكذلك لمقارنة مجموعة البيانات المختلفة ومن اهم هذه المقاييس:

### ١- الوسط الحسابي (Arithmetic Mean)

يعتبر من اهم وافضل المقاييس واكثرها استخداما في التحليل الإحصائي وذلك لما يتمتع به من خصائص وصفات احصائية جيدة ويعرف بالصيغة التالية:

$$Mean = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

حيث ان  $n$  عدد البيانات (حجم العينة) وقيم العينات هي

$x_1, x_2, \dots, x_n$

مثال: اوجد الوسط الحسابي للعينات التالية وهي عبارة عن اوزان مجموعة مكونة من سبعة اشخاص

$$X = 25, 30, 40, 45, 35, 55, 50 \quad n=7$$

$$Mean = \frac{25+30+40+45+35+55+50}{7}$$

$$Mean = 40$$

ويمكن تطبيق الوسط الحسابي في (Matlab) باستخدام الایعاز الجاهز

$$X=mean(x)$$

وحساب المثال السابق

$$x = 25, 30, 40, 45, 35, 55, 50$$

$n=7$

فإن المتوسط الحسابي لهذه القيم 40

مثال: اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب المتوسط الحسابي للقيم التالية:

$$x = 25, 30, 40, 45, 35, 55, 50$$

$n=7$

sol/

```
mean1.m
1 - x = [25 30 40 45 35 55 50];
2 - sum=0;
3 - n=length(x);
4 - for i=1:n
5 -     sum=sum+x(i);
6 - end
7 - meann=(sum/n);
8 - disp(meann);
9 -
10
```

مثال: اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب المتوسط الحسابي للقيم التالية باستخدام الاياعز الجاهز:

$$x = 25, 30, 40, 45, 35, 55, 50$$

$n=7$

sol/

The screenshot shows the MATLAB IDE interface. The menu bar includes 'EDITOR', 'PUBLISH', and 'VIEW'. The toolbar has icons for New, Open, Save, Find Files, Comment, Insert, Go To, Breakpoints, Run, Run Section, Run and Advance, Advance, and Run and Time. The 'FILE' tab is selected. A script window titled 'mean2.m\*' contains the following code:

```
mean2.m*
1 - x = [25 30 40 45 35 55 50];
2 - meann=mean(x);
3 - disp(meann);
```

The status bar at the bottom right shows 'script' at Ln 3 Col 13.

## ٢- الوسط التوافقي (Harmonic Mean)

وهو احد مقاييس النزعة المركزية وهو مقلوب الوسط الحسابي لمقلوبيات هذه القيم ويفضل استخدامه على باقي المتوسطات في حالة ايجاد معدل السرعات ومعدلات التغيير ولا يمكن استخدامه في حالة اذا كانت احدى هذه القيم مساوية للصفر ويرمز له HM

- ويستخدم الوسط التوافقي في الحالات التي لا يصلاح فيها استخدام الوسط الحسابي او الوسط الهندسي
- الوسط التوافقي يعتمد في حسابه على جميع القيم مثل الوسط الحسابي والوسط الهندسي ويعرف بالصيغة التالية

$$HM = \frac{N}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

مثال: احسب الوسط التوافقي للقيم التالية:

$$X = 18, 37, 25, 46, 57, 77, 20$$

$$n=7$$

$$HM = \frac{7}{\frac{1}{18} + \frac{1}{37} + \frac{1}{25} + \frac{1}{46} + \frac{1}{57} + \frac{1}{77} + \frac{1}{20}}$$

$$= 31.1315$$

ويمكن تطبيق الوسط التوافقي في (Matlab) باستخدام الابعاد الجاهز

$$HM = \text{harmmean}(x)$$

وبحسب المثال السابق

$$x = 18, 37, 25, 46, 57, 77, 20$$

فإن الوسط التوافقي لهذه القيم يساوي 31.13

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط التوافقي للقيم التالية وباستخدام مبدأ الدوال:

$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$

البرنامج / sol

```
harmmean.m
1 - x = [25 30 35 40 55];
2 - y=harmmean(x);
3 - disp(y);
4
5
```

## الدالة

The screenshot shows the MATLAB Editor window with the following code in the file 'harmmean.m':

```
1 function [har]=harmmean(x)
2 n=length(x);
3 for i=1:n
4     sum=sum+(1/x(i));
5 end
6 har=(n/sum);
7 end
```

The code defines a function named 'harmmean' that takes an input vector 'x'. It calculates the harmonic mean by summing the reciprocals of the elements in 'x' and then dividing by the number of elements.

مثال: اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط التوافقي للقيم التالية وباستخدام الابعاد الجاهز للوسط التوافقي:

$x = 25, 30, 35, 40, 55$

البرنامج /sol

The screenshot shows the MATLAB Editor window with the following script in the file 'harmmean.m':

```
1 x = [25 30 35 40 55];
2 y=harmmean(x);
3 disp(y);
```

The script creates a vector 'x' containing the values 25, 30, 35, 40, and 55. It then calls the function 'harmmean' to calculate the harmonic mean and displays the result using the 'disp' command.

## المحاضرة الثانية

### ٣- الوسط الهندسي (Geometric Mean)

يعرف الوسط الهندسي لمجموعة من القيم بأنه الجذر التربيعي لحاصل ضرب هذه القيم ويرمز له بالرمز GM ويستخدم الوسط الهندسي عند حساب القيمة المتوسطة لعدد من النسب المئوية.

يتميز الوسط الهندسي عن الوسط الحسابي بالاتي:

١- انه أقل تأثيراً من الوسط الحسابي بالقيم المتطرفة او الشاذة.

٢- لا يمكن حسابه اذا كانت القيم تحتوي على اصفار او قيم سالبة

يعرف بالصيغة التالية:

$$Gm = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$$

مثال:- احسب الوسط الهندسي للقيم التالية:

$$X = 20, 30, 37, 28, 17, 32 \quad n=6$$

$$GM = \sqrt[6]{20 * 30 * 37 * 28 * 17 * 32}$$

$$GM = 26.39$$

ويمكن تطبيق الوسط الهندسي في (Matlab) باستخدام الابعاد الجاهز

$$GM = geomean(x)$$

وبحسب المثال السابق

$$x = 20, 30, 37, 28, 17, 32$$

فإن الوسط الهندسي لهذه القيم يساوي 26.39

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط الهندسي للقيم التالية وباستخدام مبدأ الدولال:

$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$

sol/ البرنامج

The screenshot shows the MATLAB Editor window with the title 'Editor - C:\Users\Administrator\Documents\MATLAB\geom.m'. The code in the editor is:

```
1 - x = [25 30 35 40 55];
2 - y=geo(x);
3 - disp(y);
4
```

الدالة

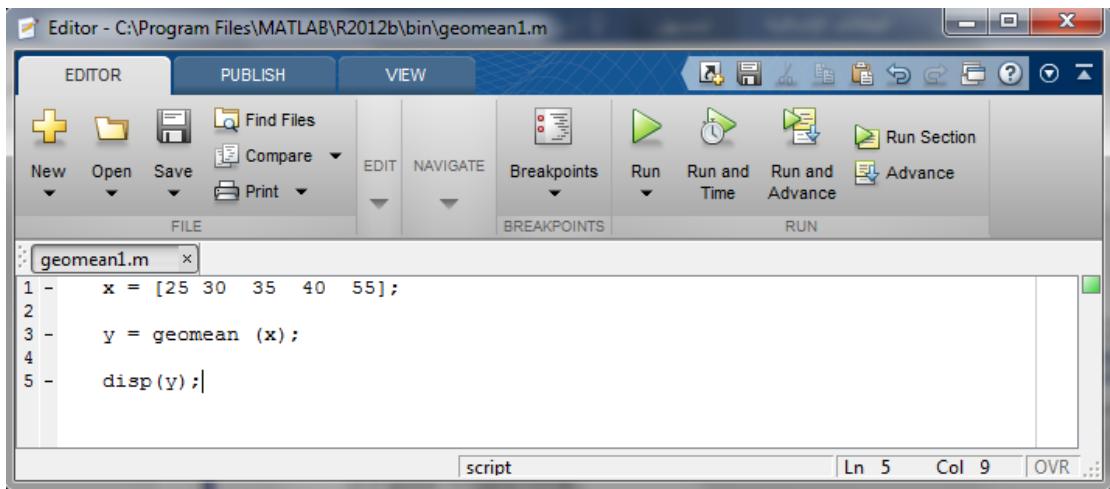
The screenshot shows the MATLAB Editor window with the title 'Editor - C:\Users\Administrator\Documents\MATLAB\geo.m'. The code in the editor is:

```
1 - function [gm]=geo(x)
2 - n=length(x);
3 - sum=1;
4 - for i=1:n
5 -     sum=sum*x(i);
6 - end
7 - gm=nthroot(sum,n);
8 - end
```

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط الهندسي للقيم التالية وباستخدام الابعاد الجاهز:

$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$

sol/ البرنامج



العلاقة بين الوسط الحسابي والوسط التوافقي والوسط الهندسي:

\*الوسط الهندسي لمجموعة من الارقام  $x_1, x_2, \dots, x_n$  اقل من او يساوي وسطهما الحسابي  
ولكنه اكبر من او يساوي وسطهما التوافقي

$$HM \leq GM \leq MEAN$$

وتتحقق علامة التساوي اذا كانت الارقام  $x_1, x_2, \dots, x_n$  متساوية

$x = 2, 4, 8$  : مثال:

\*الوسط الحسابي 4.67

\*الوسط الهندسي 4

\*الوسط التوافقي 3

## المحاضرة الثالثة

### التشتت

التشتت هو إحدى أهم خصائص البيانات التي تعمل على تحديد مقدار تناغم وتجانس القيم مع بعضها البعض، أو مدى تباعدها وتبعثرها عن بعضها البعض، فإذا كانت البيانات متناغمة ومتقاربة من بعضها البعض حول نقطة معينة، فهذا يعني أنها غير مُشتّتة بل متجانسة، أما إذا كانت البيانات متفرقة ومتباعدة عن بعضها البعض بحيث أنها لا تتجمع ضمن نقطة تركيز معينة، فهذا يعني أن هذه البيانات متشتتة. أما بالنسبة لمقدار التشـتـتـ يـكـونـ كـبـيرـاًـ إـذـاـ كـانـتـ بـلـيـانـاتـ مـتـفـرـقـةـ بـشـكـلـ كـبـيرـ،ـ أـمـاـ إـذـاـ كـانـتـ بـعـدـ بـلـيـانـاتـ عـنـ بـعـضـهـاـ بـعـضـ قـلـيلـ وـمـحـدـودـ،ـ فـهـذـاـ يـعـنـيـ أـنـ مـقـدـارـ التـشـتـتـ قـلـيلـ،ـ وـبـمـعـنـيـ آـخـرـ كـلـمـاـ زـادـ بـعـدـ بـلـيـانـاتـ عـنـ بـعـضـهـاـ بـعـضـ زـادـ التـشـتـتـ وـكـلـمـاـ قـلـ بـعـدـ بـلـيـانـاتـ عـنـ بـعـضـهـاـ بـعـضـ قـلـ التـشـتـتـ.

وبما أن التشـتـتـ إـحـدىـ خـصـائـصـ بـلـيـانـاتـ،ـ فـلـاـ بـدـ مـنـ وـجـودـ مـجـمـوعـةـ مـنـ مـقـايـيسـ التـشـتـتــ الـتـيـ تـعـملـ عـلـىـ قـيـاسـ مـدـىـ تـشـتـتـ الـقـيمـ أـوـ تـجـانـسـهـاـ،ـ مـنـ أـشـهـرـ مـقـايـيسـ التـشـتـتــ الـمـسـتـخـدـمـةـ فـيـ عـلـمـ الـإـحـصـاءـ.

١. الانحراف المعياري

٢. التباين

### ١. الانحراف المعياري Standard deviation

الانحراف المعياري هو أفضل المقاييس التي تُستخدم لقياس مدى تَفُرُّق أو تناغم البيانات عن متوسطها الحسابي؛ حيث يُحسب الانحراف المعياري من خلال إدخال جميع القيم وحسابها وليس من خلال قيمتين أو ثلاثة فقط، ومن هنا تكمن دقتـهـ عنـ باـقـيـ مـقـايـيسـ التـشـتـتــ،ـ وـبـرـمـزـ لـهـ بـعـلـامـةـ سـيـجـماـ  $\sigma$

لحساب الانحراف المعياري لمجموعة من القيم يجب اتباع مجموعة من الخطوات، وهي:

الخطوة الأولى: يُحسب المتوسط الحسابي للقيم؛ وذلك بجمع القيم وتقسيمها على عددهـاـ.

الخطوة الثانية: يُحسب مقدار انحراف كل قيمة عن المتوسط الحسابي؛ وذلك بطرح الوسط الحسابي من كل قيمة.

الخطوة الثالثة: يُربع انحراف كل قيمة على حدٍ، ومن ثم يُجمع مربعات انحرافات القيم.

الخطوة الثالثة: يُطبق قانون الانحراف المعياري وهو الجذر التربيعي لـ ((مجموع مربعات انحرافات القيم عن المتوسط) ÷ (عدد القيم - ١))

يتم حساب الانحراف المعياري حسب المعادلة

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

مثال: احسب الانحراف المعياري للقيم التالية: 25 30 35 40 55

١. ايجاد المتوسط الحسابي للقيم  $(5 \div (25 + 30 + 35 + 40 + 55))$

٢. ثانياً: سيتم توضيح ايجاد انحرافات القيم عن وسطها وترتيبها بالجدول التالي:

القيمة	الوسط الحسابي	القيمة - الوسط الحسابي <sup>٢</sup>	(القيمة - الوسط الحسابي) <sup>٢</sup>
25	37	-12	144
30	37	-7	49
35	37	-2	4
40	37	3	9
55	37	18	324
المجموع			530

٣. نطبق قانون الانحراف المعياري وهو الجذر التربيعي لـ ((مجموع مربعات انحرافات القيم عن المتوسط) ÷ (عدد القيم - ١))

انحراف المعياري للقيم = الجذر التربيعي  $(530 \div 4)$ .

الانحراف المعياري للقيم = الجذر التربيعي (132.5)

اذن الانحراف المعياري للقيم يساوي 11.5108

### الإيعاز الجاهز في ماتلاب

اذا كانت  $x=[25 30 35 40 55]$

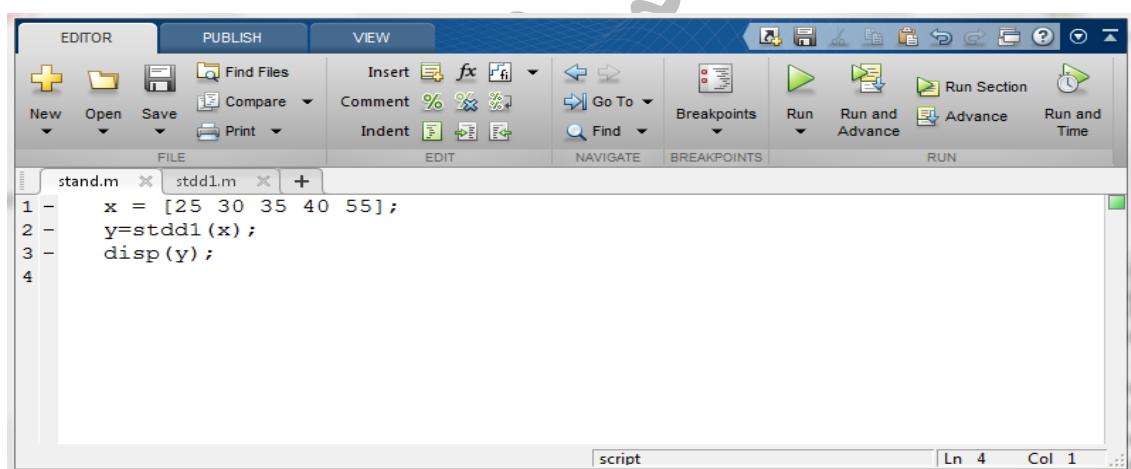
فإن الانحراف المعياري يساوي

$\text{count} = \text{std}(x) = 11.5108$

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الانحراف المعياري لقيم التالية وباستخدام مبدا الدوال:

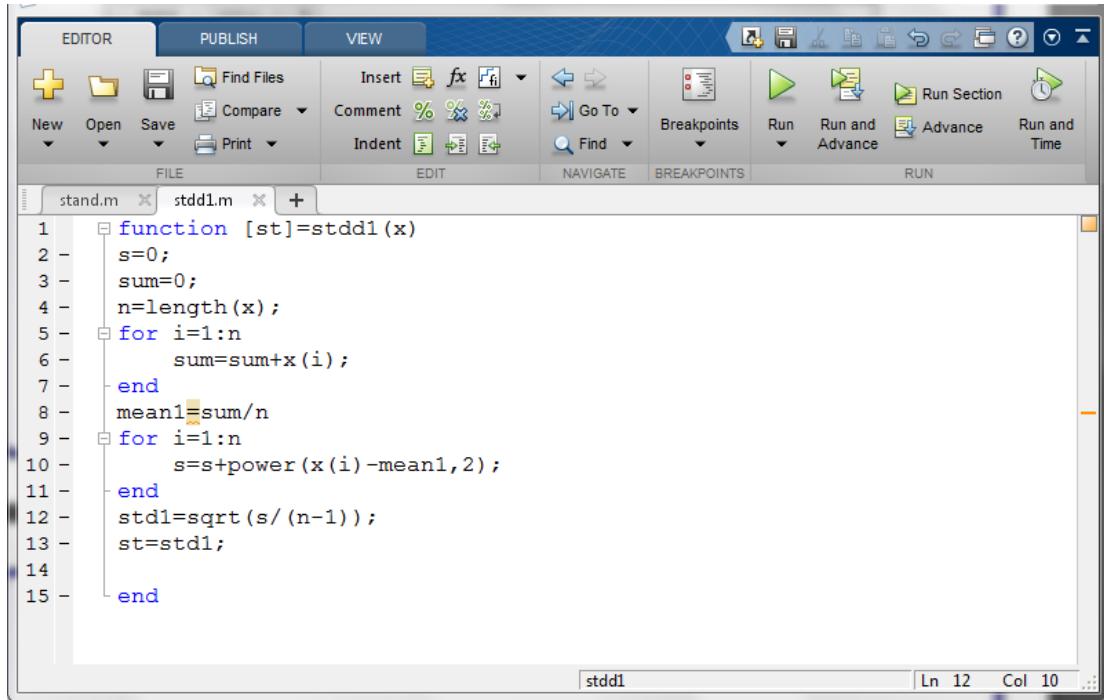
$x = 25, 30, 35, 40, 55$

البرنامج /



```
stand.m
1 - x = [25 30 35 40 55];
2 - y=std(x);
3 - disp(y);
4
```

## الدالة

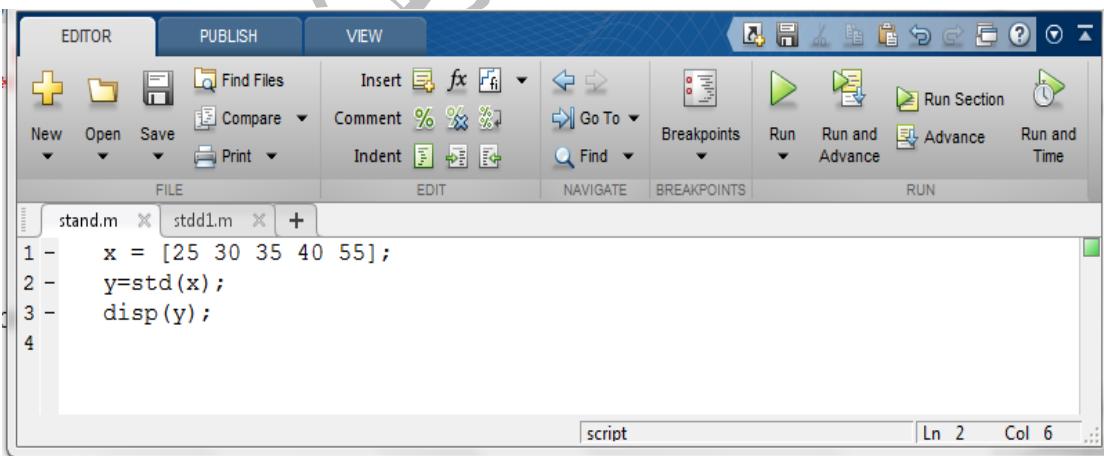


```
function [st]=stdd1(x)
s=0;
sum=0;
n=length(x);
for i=1:n
    sum=sum+x(i);
end
mean1=sum/n
for i=1:n
    s=s+power(x(i)-mean1,2);
end
std1=sqrt(s/(n-1));
st=std1;
end
```

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الانحراف المعياري للقيم التالية وباستخدام الابعاد الجاهز:

$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$

البرنامج /sol



```
x = [25 30 35 40 55];
y=std(x);
disp(y);
```

## المحاضرة الرابعة

### ٢. التباين variance

التباين يعرف على انه تربيع الاختلاف من المتوسط ، التباين لمتغير عشوائي او توزيع احتمالي او عينة ما وهو مقياس للتشتت الاحصائي للقيم الممكنة حوال القيمة المتوقعة (او لمتوسط) لتربيع انحرافات القيم الممكنة عن القيمة المتوقعة، يرمز له بالحرف  $s^2$ .

حساب التباين يتم من خلال المعادلة التالية

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

مثال: احسب التباين للقيم التالية: 25 30 35 40 55

١. ايجاد المتوسط الحسابي للقيم  $(25 + 30 + 35 + 40 + 55) \div 5$

٢. سيتم توضيح ايجاد التباين للقيم عن وسطها وتربيعها بالجدول التالي:

القيمة- الوسط الحسابي <sup>٢</sup>	القيمة- الوسط الحسابي	القيم
144	$12 = 37 - 25$	25
49	$7 = 37 - 30$	30
4	$2 = 37 - 35$	35
9	$3 = 37 - 40$	40
324	$18 = 37 - 55$	55
530	0	المجموع

٣. نطبق قانون التباين ((مجموع مربعات التباين للقيم عن المتوسط) ÷ (عدد القيم - ١))

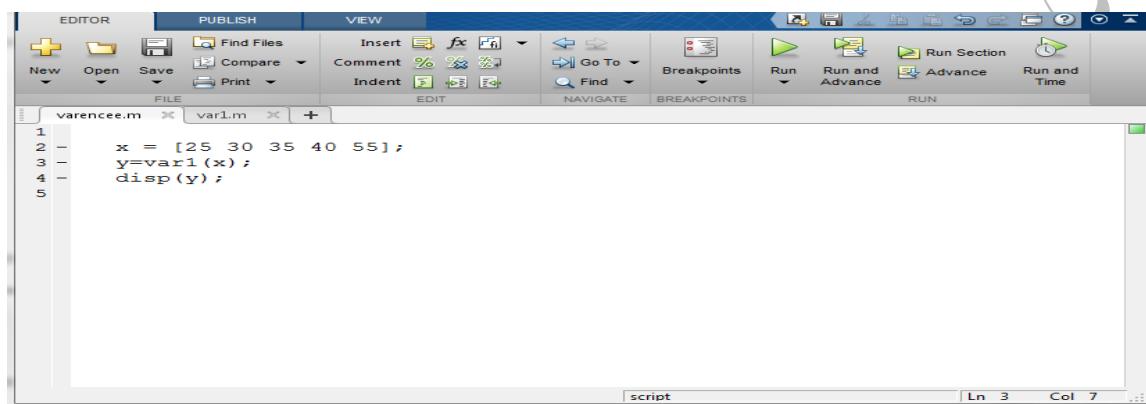
التباین يساوي  $(530 \div 4)$

التباین تقريباً (132.5)

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التباين لقيم التالية وباستخدام مبدأ الدوال:

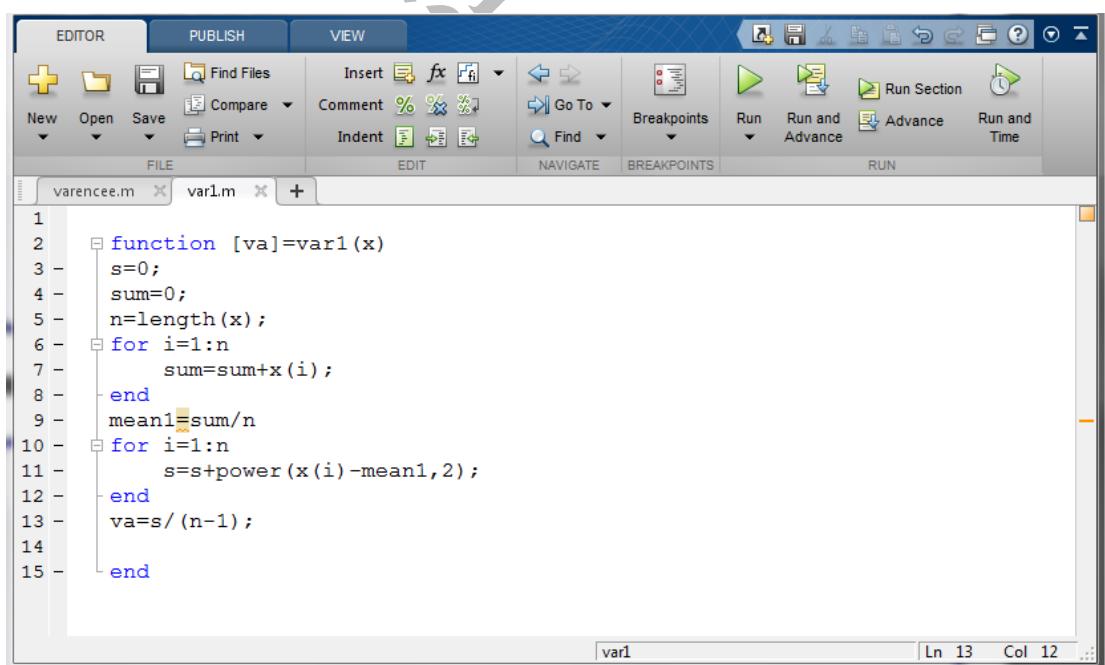
$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$

البرنامج



```
1 x = [25 30 35 40 55];
2 y=var1(x);
3 disp(y);
4
5
```

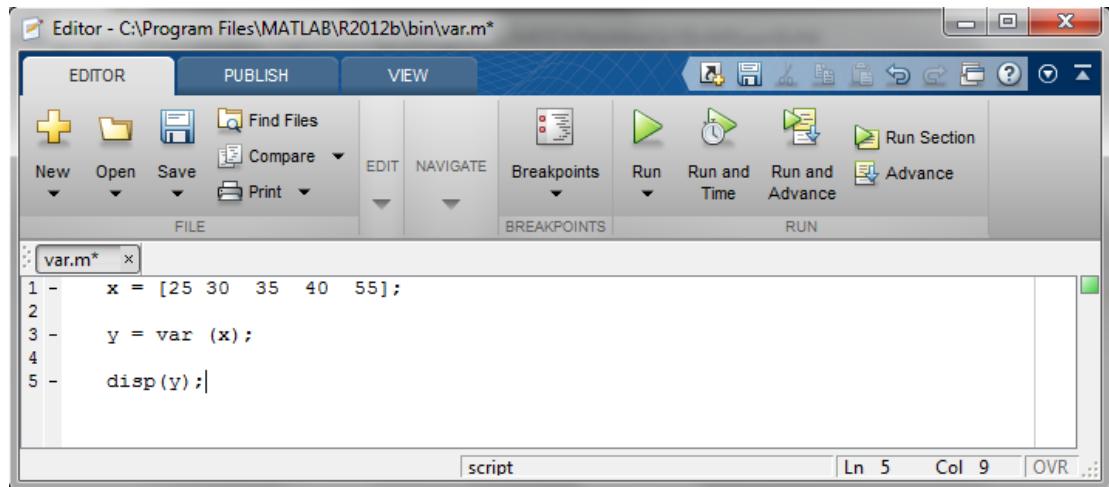
الدالة



```
1
2 function [va]=var1(x)
3 s=0;
4 sum=0;
5 n=length(x);
6 for i=1:n
7 sum=sum+x(i);
8 end
9 mean1=sum/n
10 for i=1:n
11 s=s+power(x(i)-mean1,2);
12 end
13 va=s/(n-1);
14
15 end
```

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التباين لقيم التالية وباستخدام الایعاز الجاهز:

$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$



The screenshot shows the MATLAB Editor window with the file `var.m*` open. The code in the editor is as follows:

```
1 - x = [25 30 35 40 55];
2 -
3 - y = var (x);
4 -
5 - disp(y);
```

The MATLAB interface includes a toolbar with various icons for file operations like New, Open, Save, and Print, as well as tools for Breakpoints, Run, and Advance. The status bar at the bottom indicates "script" and "Ln 5 Col 9". A watermark "العنوان" is visible across the image.

## المحاضرة الخامسة

### التغير (Covariance)

التغير هو مقياس لكمية تغيير متاحلين مع بعضهما (البيان هو حالة خاصة من التغير) ويسمى التغير تباينا عندما يكون المتحولان متساوين، ويعرف بالصيغة التالية:

$$Cov(x,y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

حيث ان  $n$  هي عدد المتغيرات

مثال : احسب التغير للكميات التالية :

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

$$Y = 8 \quad 12 \quad 14 \quad 10$$

$$Cov(x,y) = 1.53$$

حيث ان النتيجه

والصيغة الظاهرة في ماتلاب

$$Co = Cov(x,y)$$

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

$$Y = 8 \quad 12 \quad 14 \quad 10$$

$$Cov(x,y) = 1.53$$

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التغير للقيم التالية:

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

$$Y = 8 \quad 12 \quad 14 \quad 10$$

## البرنامج / sol

```
Editor - C:\Users\Administrator\Documents\MATLAB\cov1.m
EDITOR PUBLISH VIEW
New Open Save Find Files Insert fx fi Go To Breakpoints Run Run and Advance Run Section Run and Time
FILE EDIT NAVIGATE BREAKPOINTS RUN
cov1.m x +
1 x=[ 2.1 2.5 4 3.6];
2 y =[8 12 14 10];
3 s=0;
4 sumx=0;
5 sumy=0;
6 n=length(x);
7 for i=1:n
8 sumx=sumx+x(i);
9 end
10 meanx=sumx/n;
11 for i=1:n
12 sumy=sumy+y(i);
13 end
14 meany=sumy/n;
15 for i=1:n
16 s=s+((x(i)-meanx)*(y(i)-meany));
17 end
18
19
20 cov=s/(n-1)
21
```

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التغاير للقيم التالية باستخدام الایعاز الجاهز :

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

$$Y = 8 \quad 12 \quad 14 \quad 10$$

```
Editor - C:\Users\Administrator\Documents\MATLAB\cov1.m
EDITOR PUBLISH VIEW
New Open Save Find Files Insert fx fi Go To Breakpoints Run Run and Advance Run Section Run and Time
FILE EDIT NAVIGATE BREAKPOINTS RUN
cov1.m x +
1
2 x=[ 2.1 2.5 4 3.6];
3 y =[8 12 14 10];
4 co=cov(x,y)
```

## المحاضرة السادسة

### الارتباط Correlation

يبين الارتباط او معامل الارتباط قوة العلاقة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرات عشوائية ويعرف بالصيغة التالية :

$$R(x,y) = \frac{Cov(x,y)}{SX SY}$$

مثال: احسب معامل الارتباط للكميات التالية:

$$\begin{array}{cccc} X & = & 2.1 & 2.5 \\ Y & = & 8 & 12 & 14 & 10 \end{array}$$

$$R = \frac{1.53}{(0.90)(2.58)}$$

$$= 0.66$$

والصيغة الجاهزة للارتباط في لغة الماتلاب

$$R = \text{corrcoef}(x,y)$$

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الارتباط لقيم التالية باستخدام الایعاز الجاهز:

$$\begin{array}{cccc} X & = & 2.1 & 2.5 \\ Y & = & 8 & 12 & 14 & 10 \end{array}$$

The screenshot shows the MATLAB Editor window with a script file named 'corr.m'. The code calculates the correlation coefficient between two vectors, X and Y. Handwritten notes in blue ink are overlaid on the code, pointing to specific lines: 'meanx' at line 10, 'sumy' at line 12, 'meany' at line 13, and 'covc' at line 16.

```
1 - x=[ 2.1 2.5 4 3.6];
2 - y =[8 12 14 10];
3 -
4 - s=0;sumx=0;sumy=0;n=length(x);
5 - for i=1:n
6 - sumx=sumx+x(i);
7 - end
8 - meanx=sumx/n;
9 - for i=1:n
10 - sumy=sumy+y(i);
11 - end
12 - meany=sumy/n
13 - for i=1:n
14 - s=s+((x(i)-meanx)*(y(i)-meany));
15 - end
16 - covc=s/(n-1)
17 - sx=std(x);
18 - sy=std(y);
19 - corr=covc/(sx*sy)
```

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التغاير للقيم التالية باستخدام الایعاز الجاهز:

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

$$Y = 8 \quad 12 \quad 14 \quad 10$$

The screenshot shows the MATLAB Editor window with a script file named 'corr.m'. It uses the built-in function 'corrcoef' to calculate the correlation coefficient between vectors X and Y. The code is as follows:

```
1 - x = [2.1 2.5 4 3.6];
2 - y = [8 12 14 10];
3 -
4 - z = corrcoef(x,y);
5 -
6 - disp(z);
```

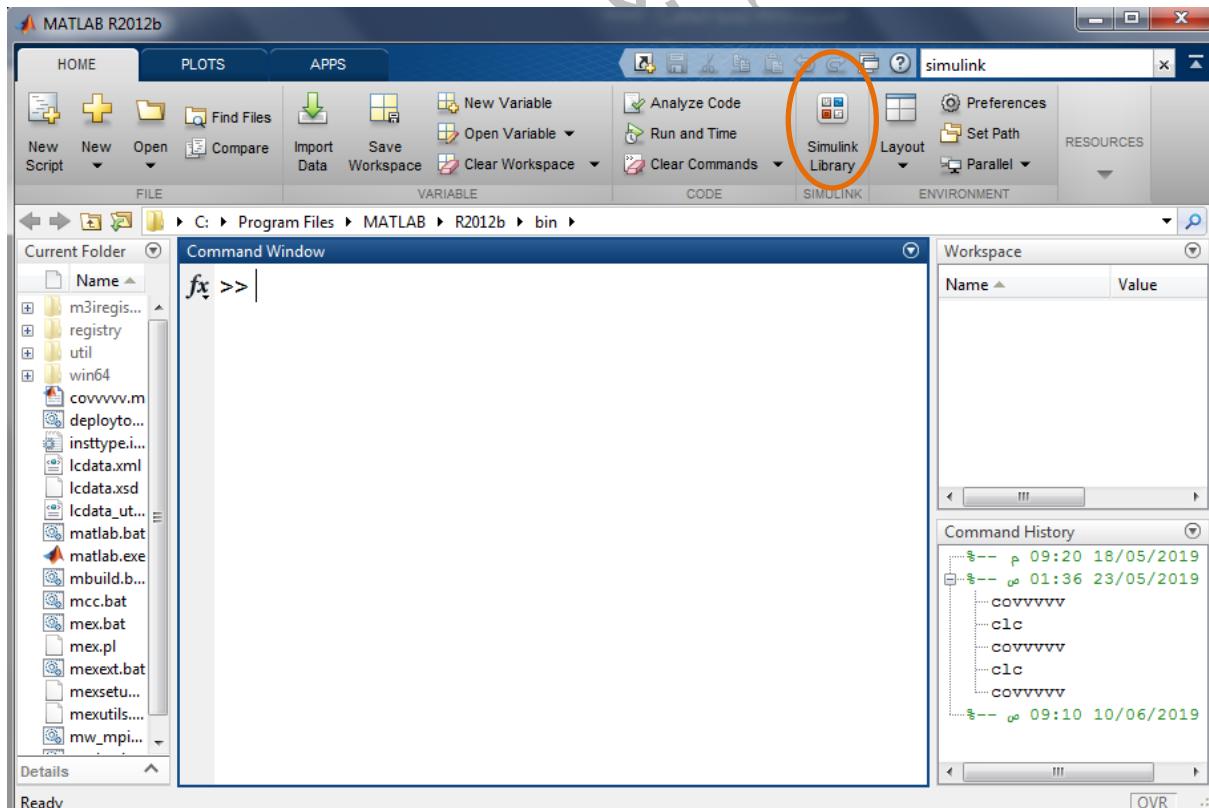
## المحاضرة السابعة

### **المحاكاة**

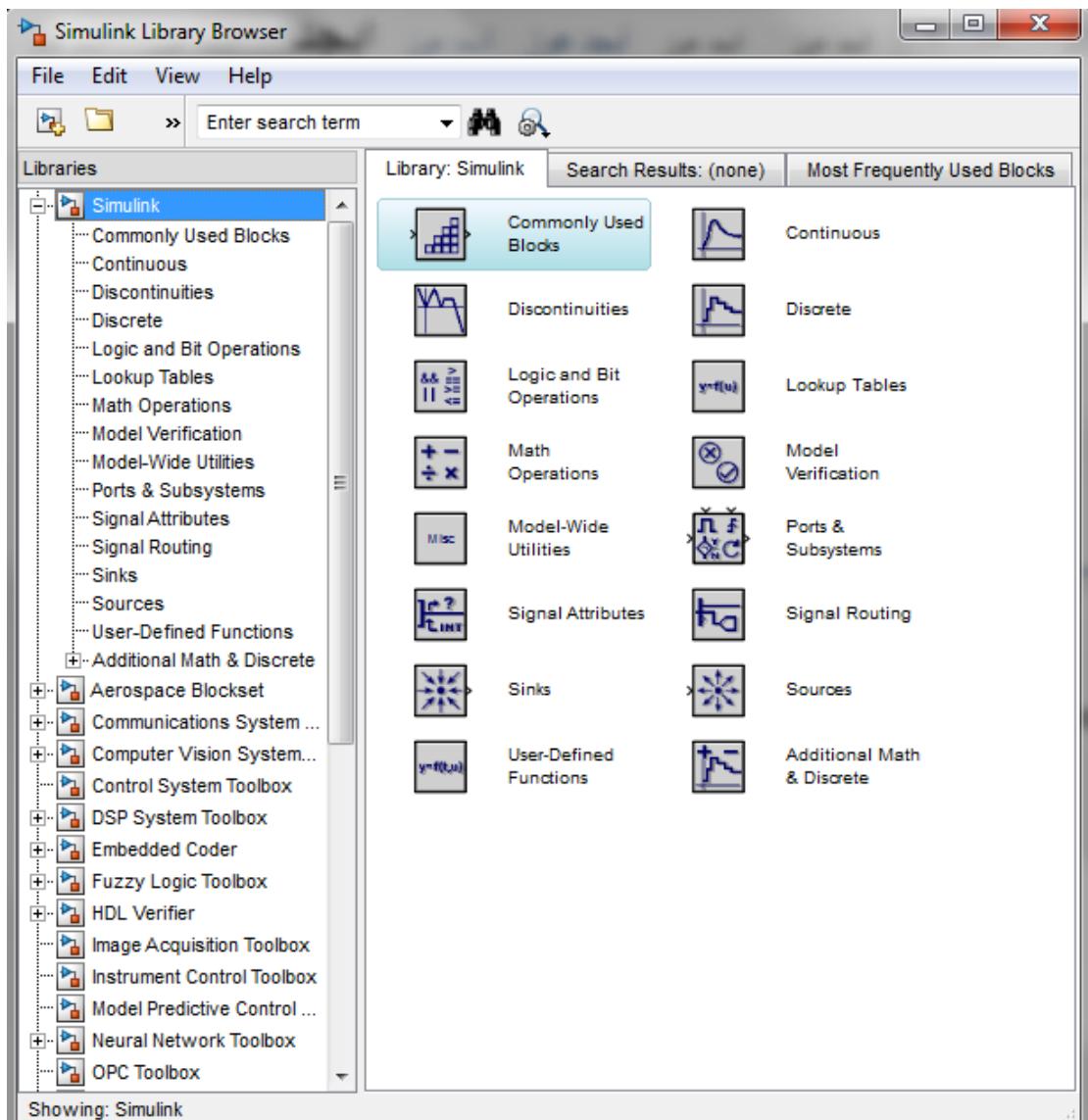
هو برنامج للنمذجة والمحاكاة وتحليل الأنظمة الديناميكية، سواء كانت خطية أو غير خطية ويقوم أيضاً بنمذجة الأنظمة سواء في الزمن المستمر أو في الزمن غير المستمر. وباستخدام (Simulink) يمكن بناء نماذج من البداية أو التعديل على أنظمة موجودة بالفعل، والفائدة من ذلك هو دراسة خصائص نظام التحكم أو المنظومة قبل البدء في التنفيذ لتحديد طبيعة استجابة النظام للمدخلات، ومن ثم تصميم نظام تحكم مناسب وضبطه.

### كيفية التعامل مع (Matlab) في لغة (Simulink)

- ❖ اختيار قائمة Simulink كما موضح في الشكل

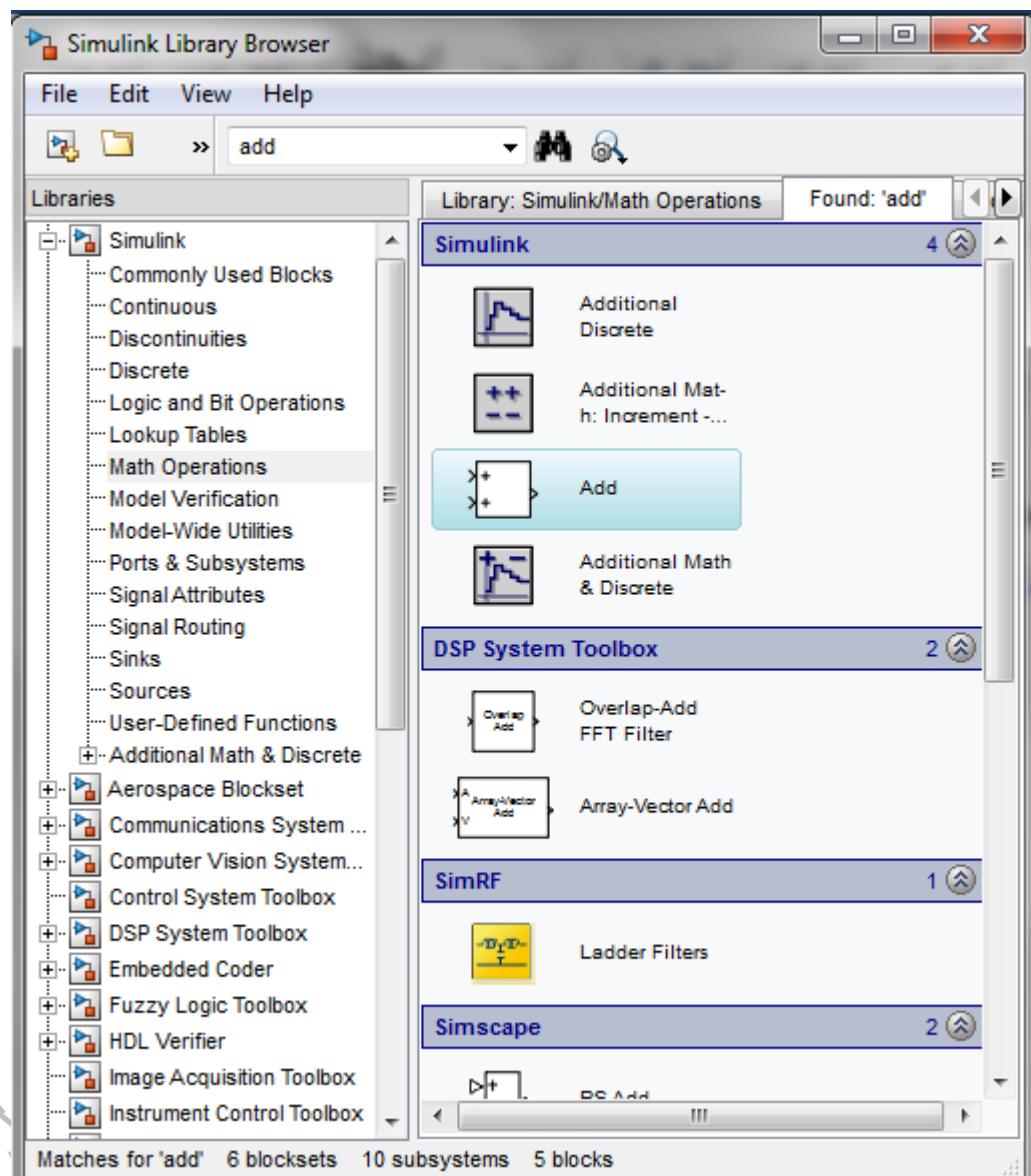


❖ تظهر قائمة (Simulink Library Browser)

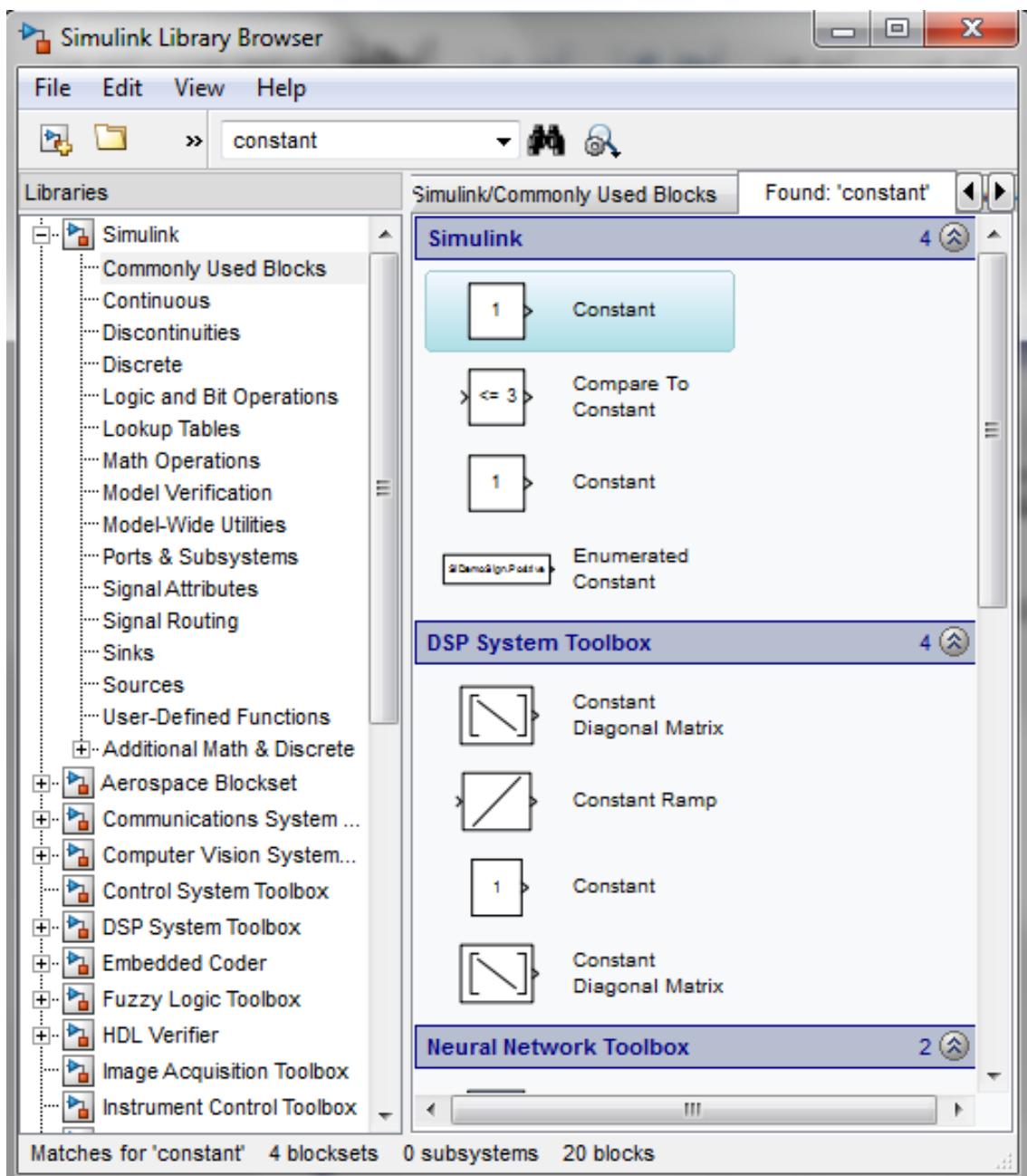


مثال : اكتب برنامج في Simulink لجمع عددين :

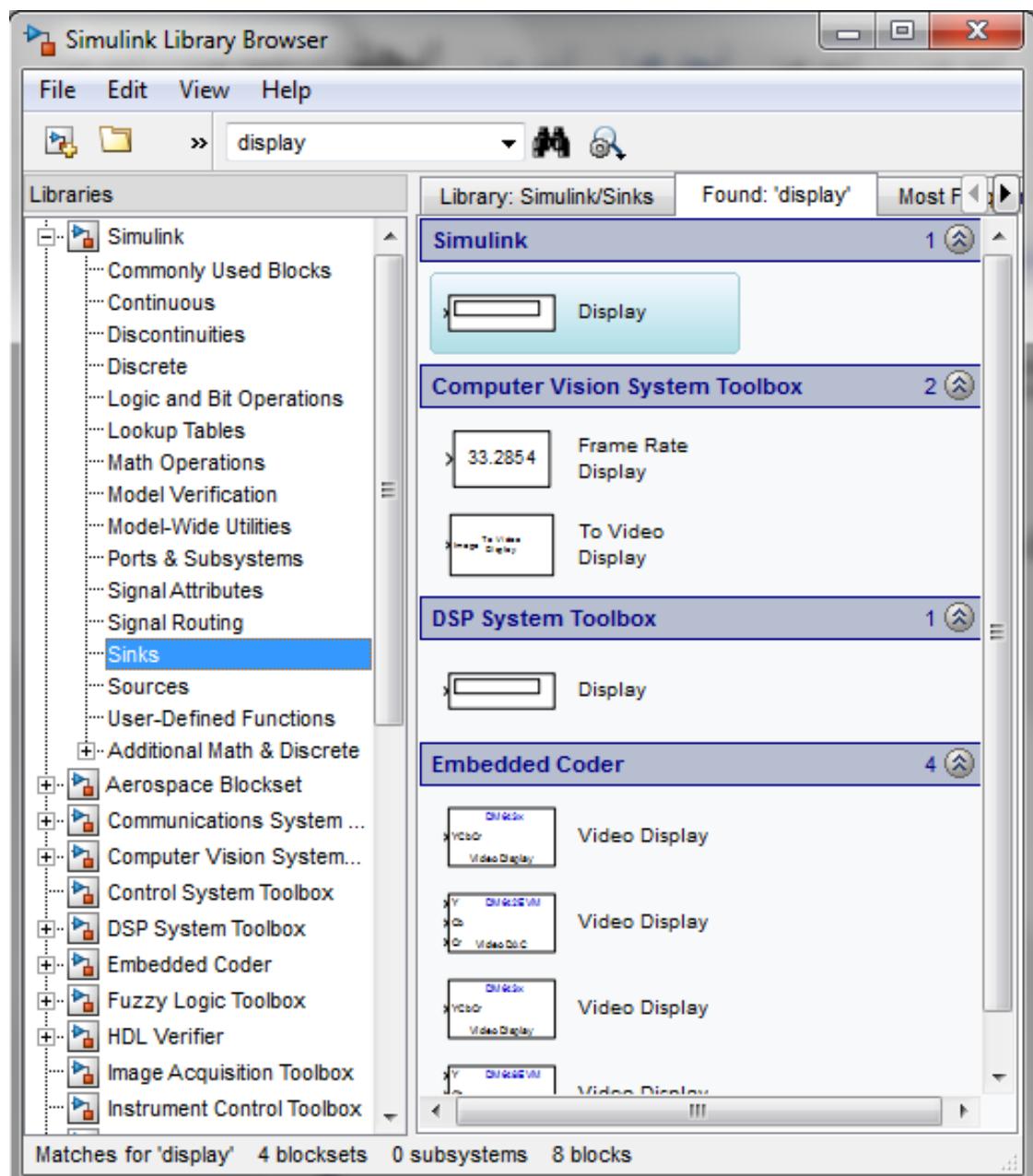
١. في البداية من القائمة أعلاه نختار دالة الجمع ، نختار من search دالة الجمع Add.



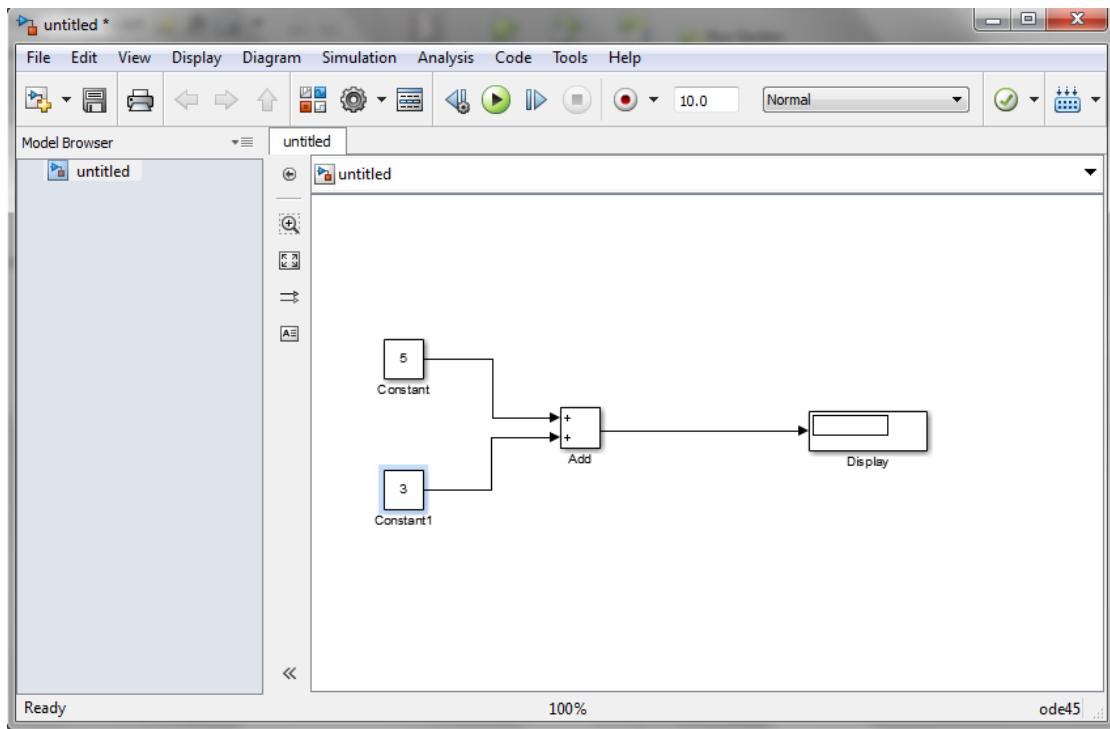
٢. لادخال قيمتين من search نختار constant كما موضح في الشكل:



٣. عرض النتيجة من `search` نختار `display` كما موضح في الشكل :



٤. يتم عرض النتيجة كما موضح في الشكل:

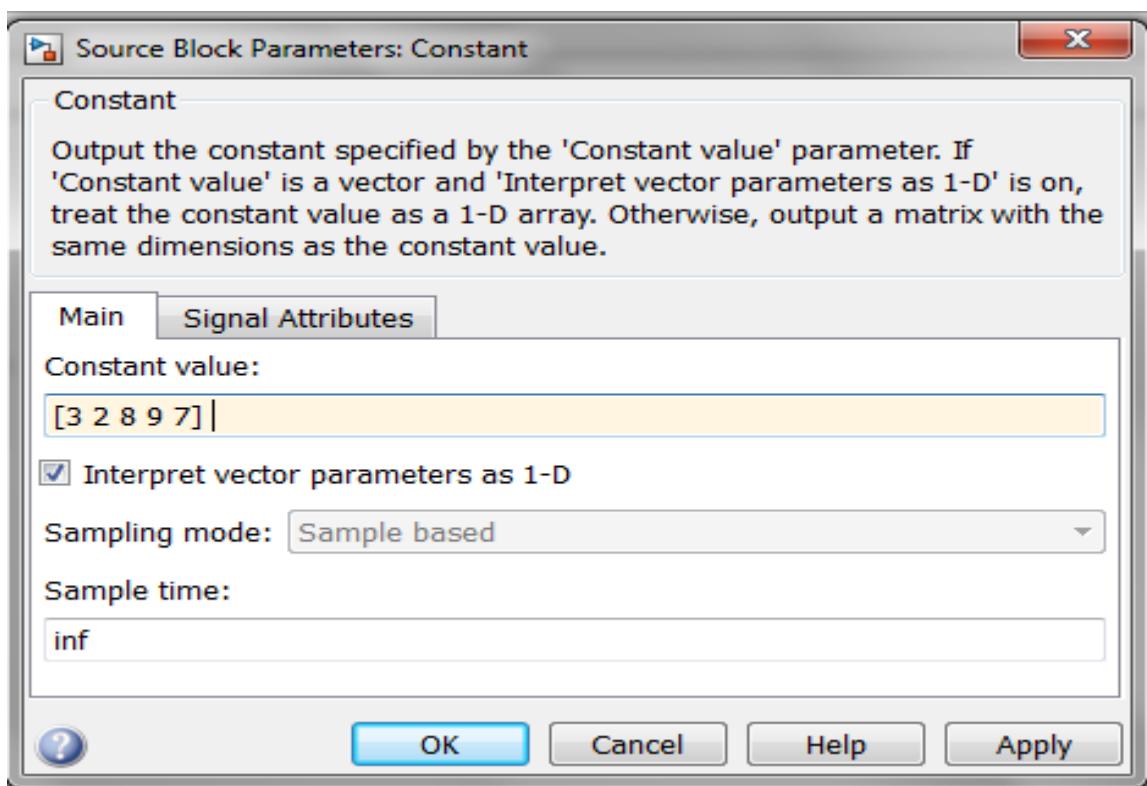


مثال: برنامج لجمع عناصر المصفوفة [3 2 8 9 7]

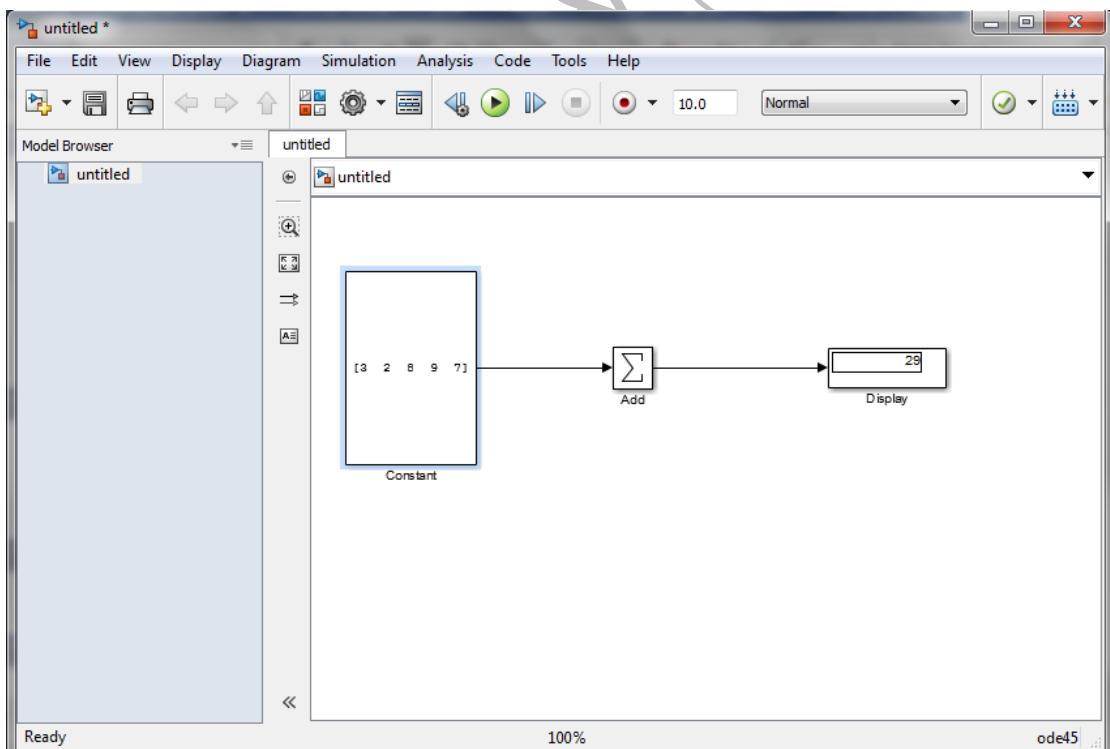
١. من القائمة search نختار Add.

٢. نختار constant عند الضغط (double click) عليه ليتم تغيير قيمه من قيمة واحدة

إلى مصفوفة كما موضح في الشكل :



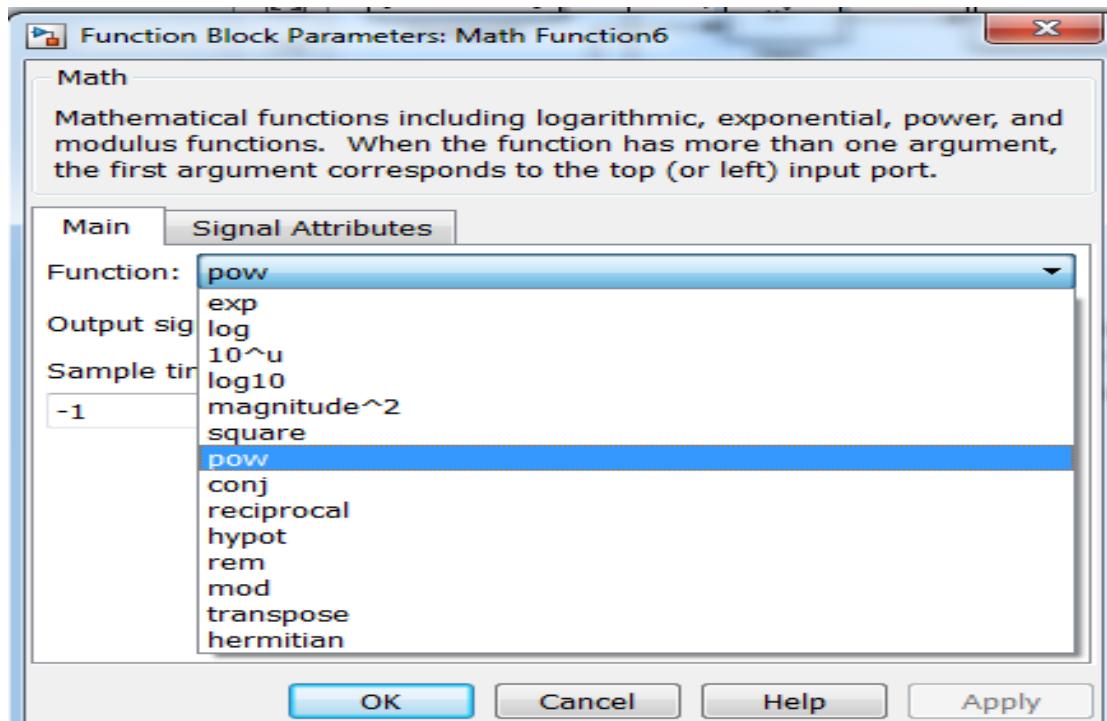
٣. نختار عرض النتيجة ثم ننفذ البرنامج كما موضح في الشكل:



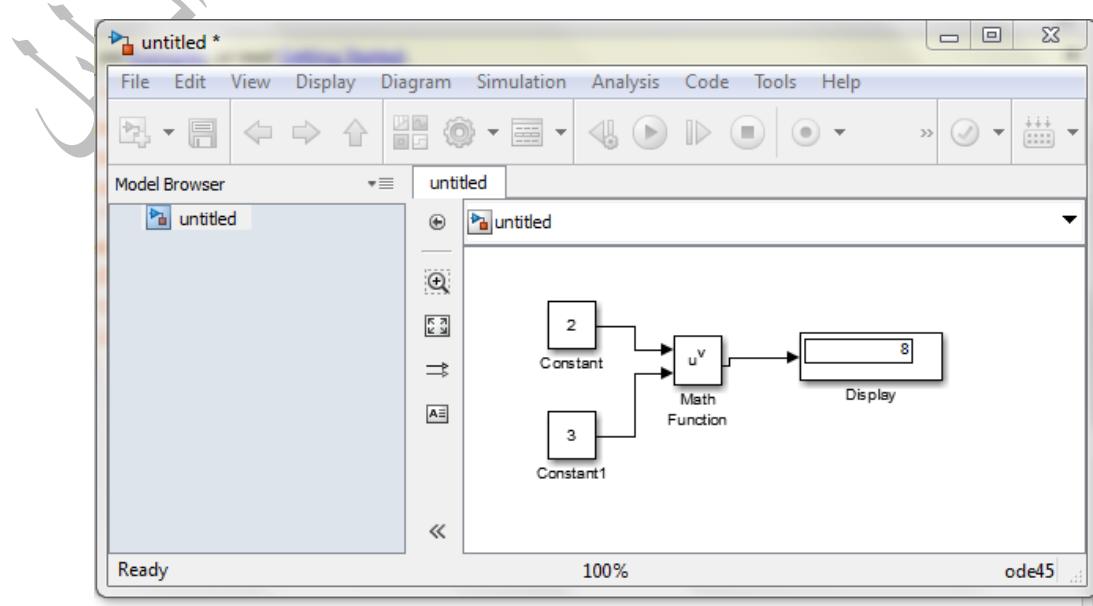
## المحاضرة الثامنة

### الدوال الرياضية Math function

يمكن استخدام الدوال الرياضية الجاهزة ك block جاهز في الـ Simulink والتي تكون بالشكل التالي

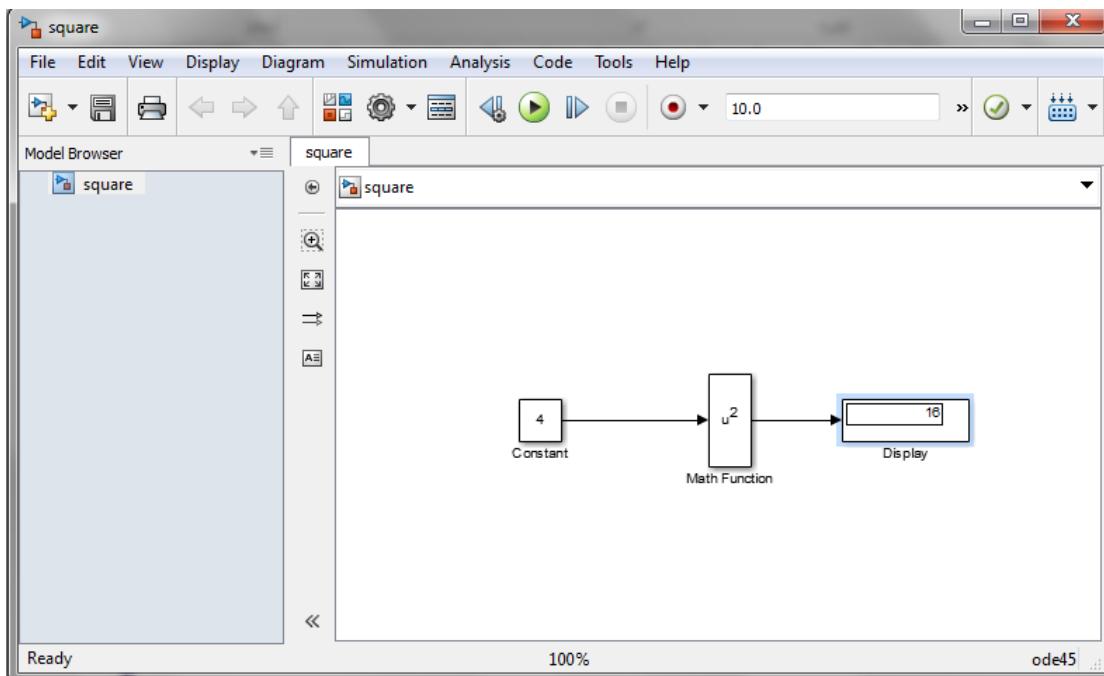


وتحوي على مجموعة كبيرة من الدوال الرياضية الجاهزة فعند اختيار دالة pow ستستقبل ادخالين وهي قيمة الادخال والاس ويكون الارجاع قيمة واحدة وكما في المثال التالي:



وعند اختيار دالة Square تستقبل ادخال واحد وتقوم بتربيع القيمة كما موضح في المثال

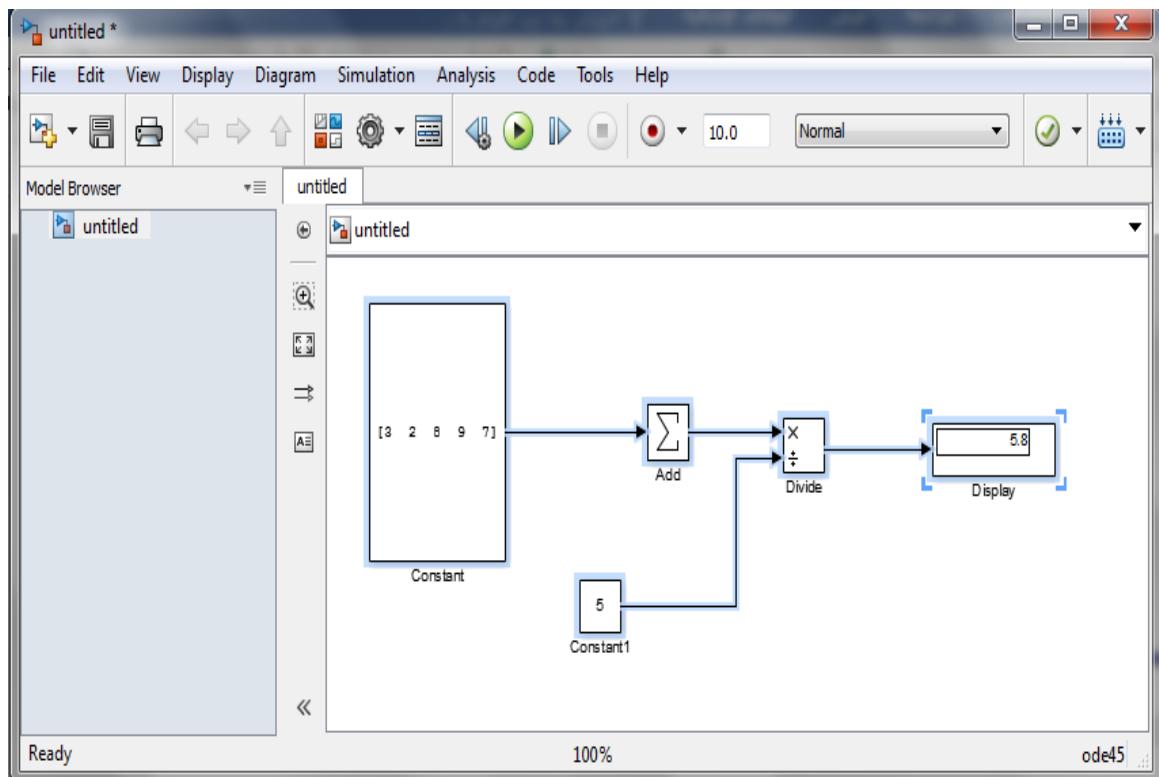
: التالي



## المحاضرة التاسعة

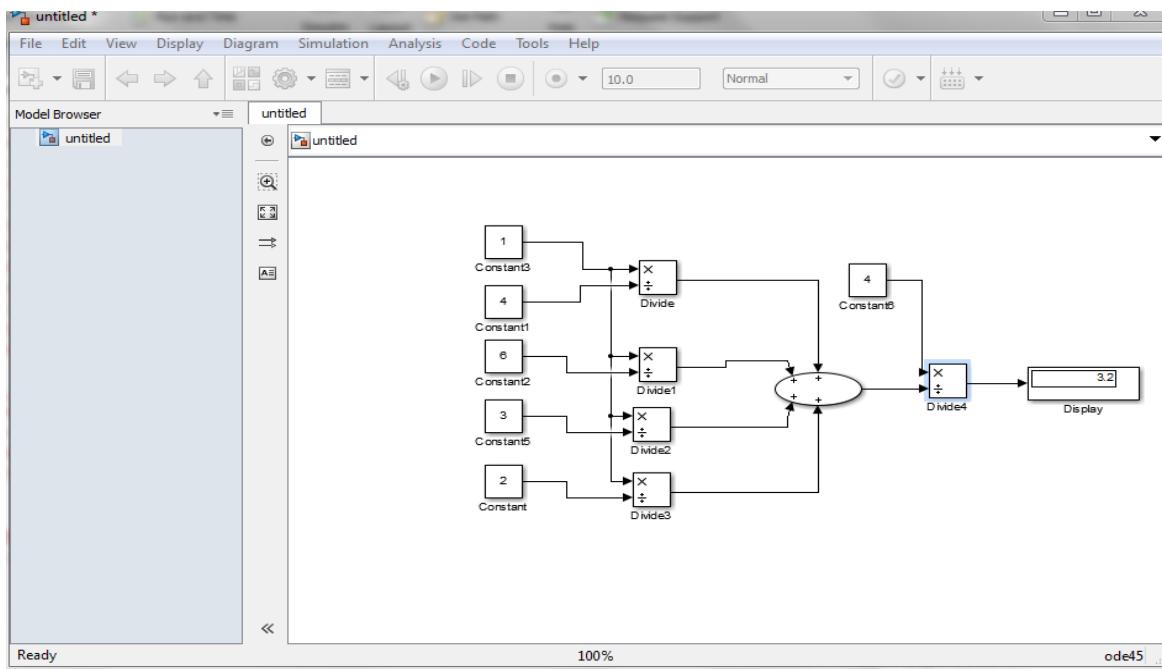
مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الوسط الحسابي

$$X = 3 \ 2 \ 8 \ 9 \ 7$$



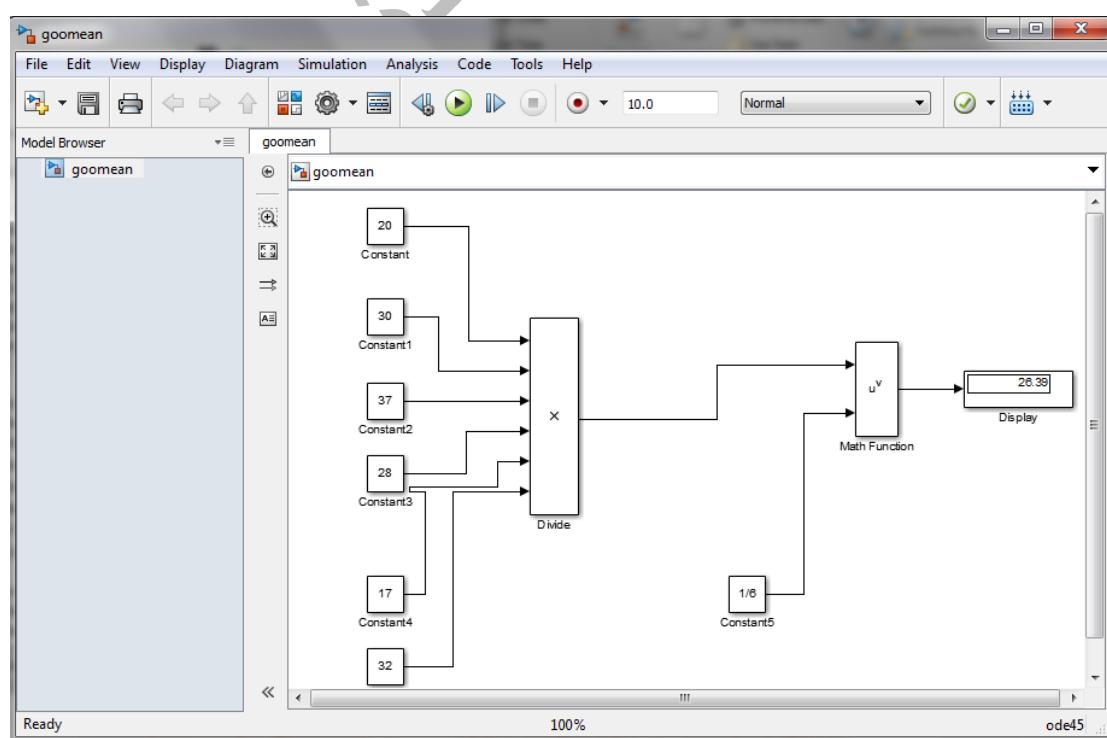
مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الوسط التوافقي

$$X = 2 \ 3 \ 4 \ 6$$



مثال: صمم block في الـ simlink لحساب الوسط الهندسي

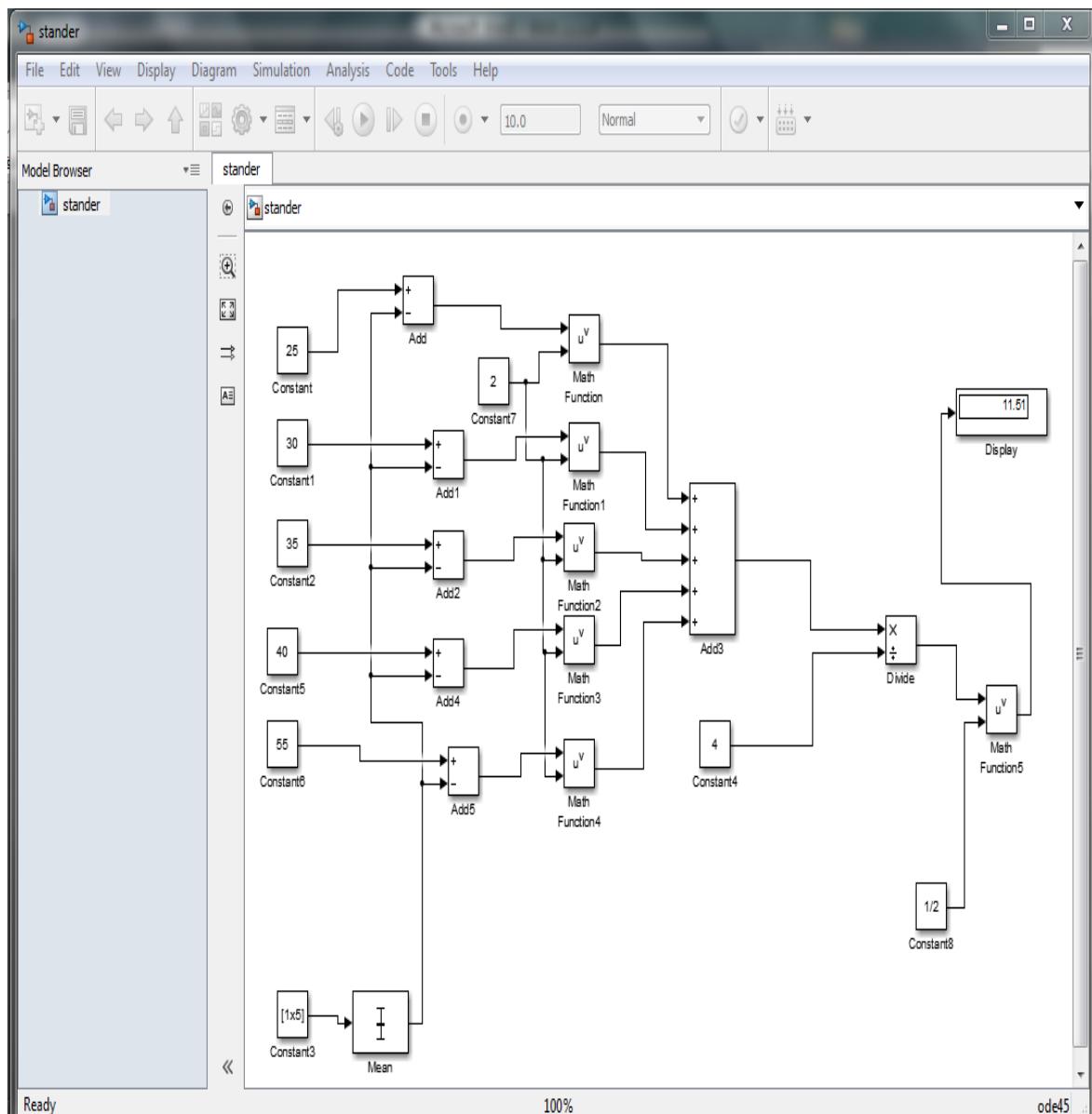
$$x = 25, 30, 35, 40, 55$$



المحاضرة العاشرة

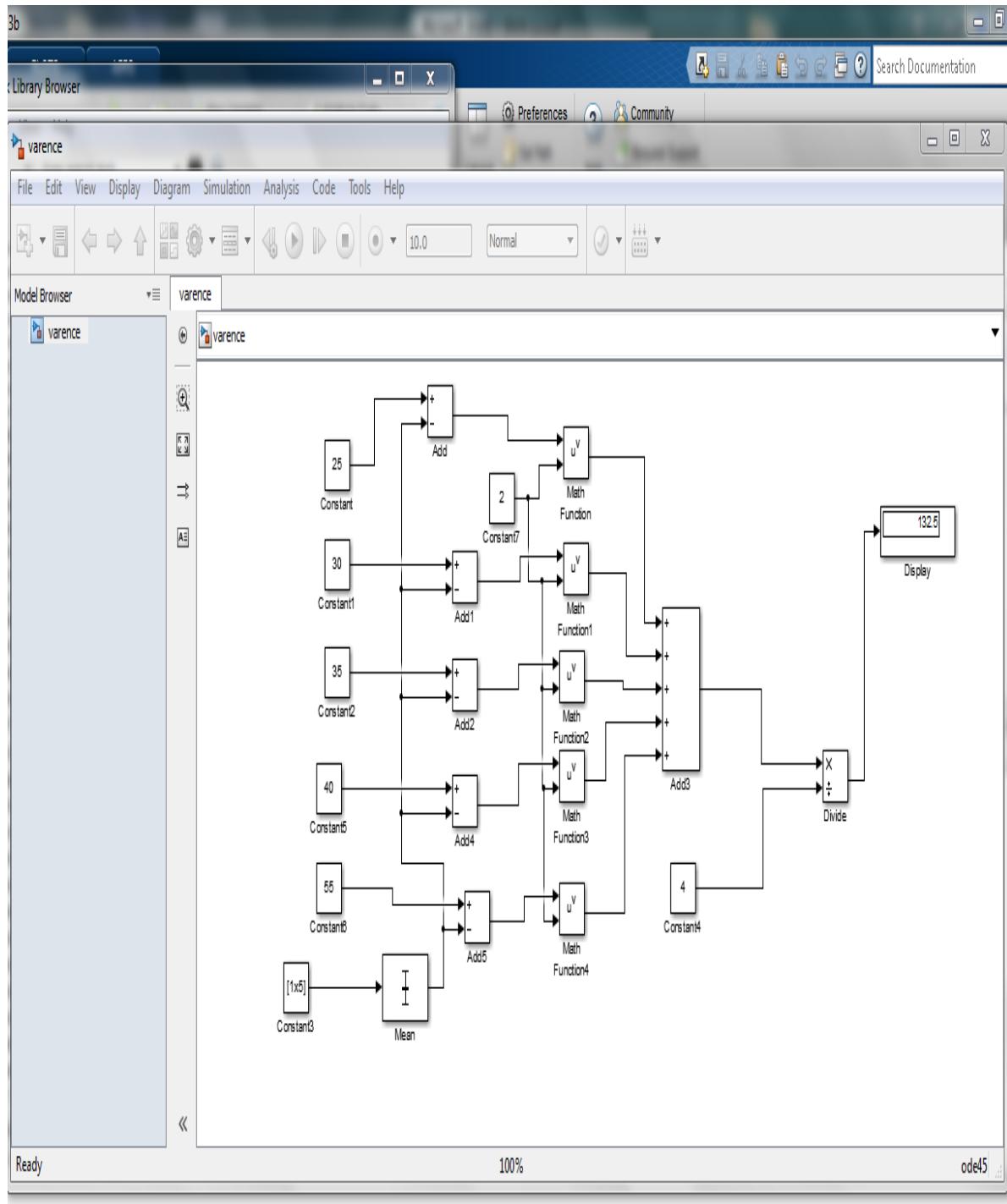
مثال: صمم block في ad simulink لحساب الانحراف المعياري

اذا كانت  $x=[25 \ 30 \ 35 \ 40 \ 55]$



مثال: صمم block في ad لحساب التباين

X=25 30 35 40 55

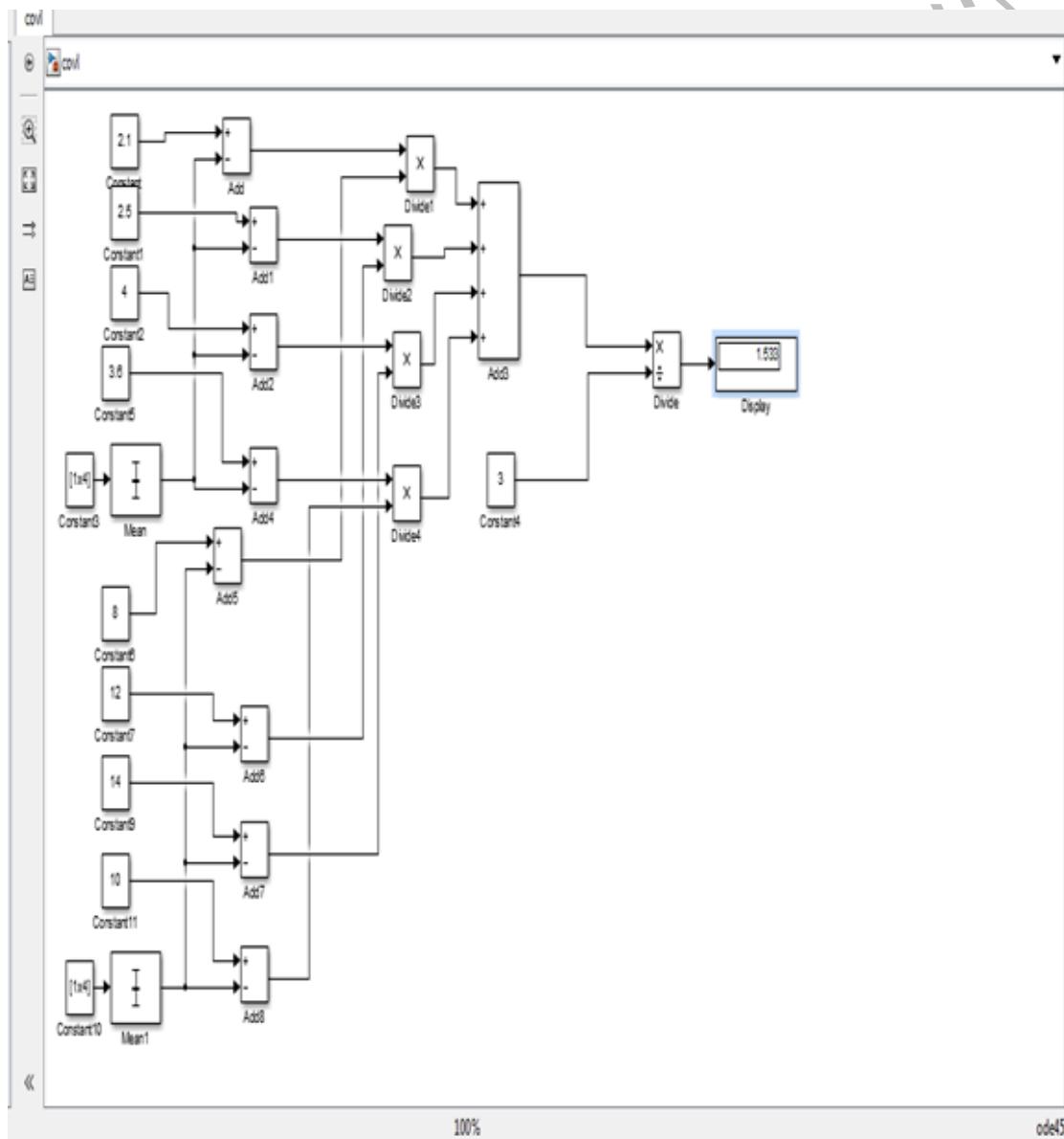


## المحاضرة الحادية عشر

مثال: صمم block في ad simlink لحساب التغير للقيم التالية

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

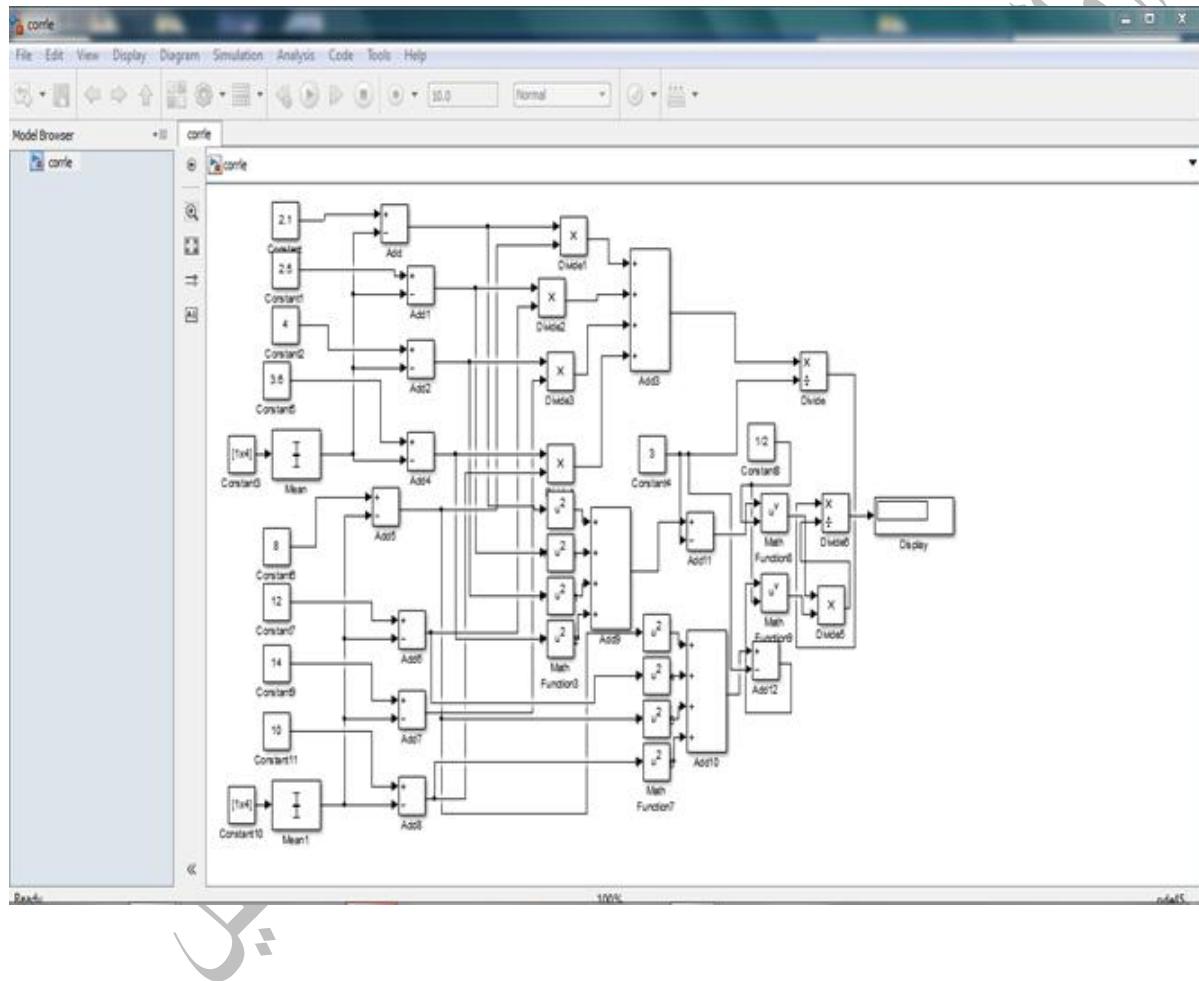
$$Y = 8 \quad 12 \quad 14 \quad 10$$



مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الارتباط للقييم التالية

$$X = 2.1 \quad 2.5 \quad 4 \quad 3.6$$

Y = 8 12 14 10



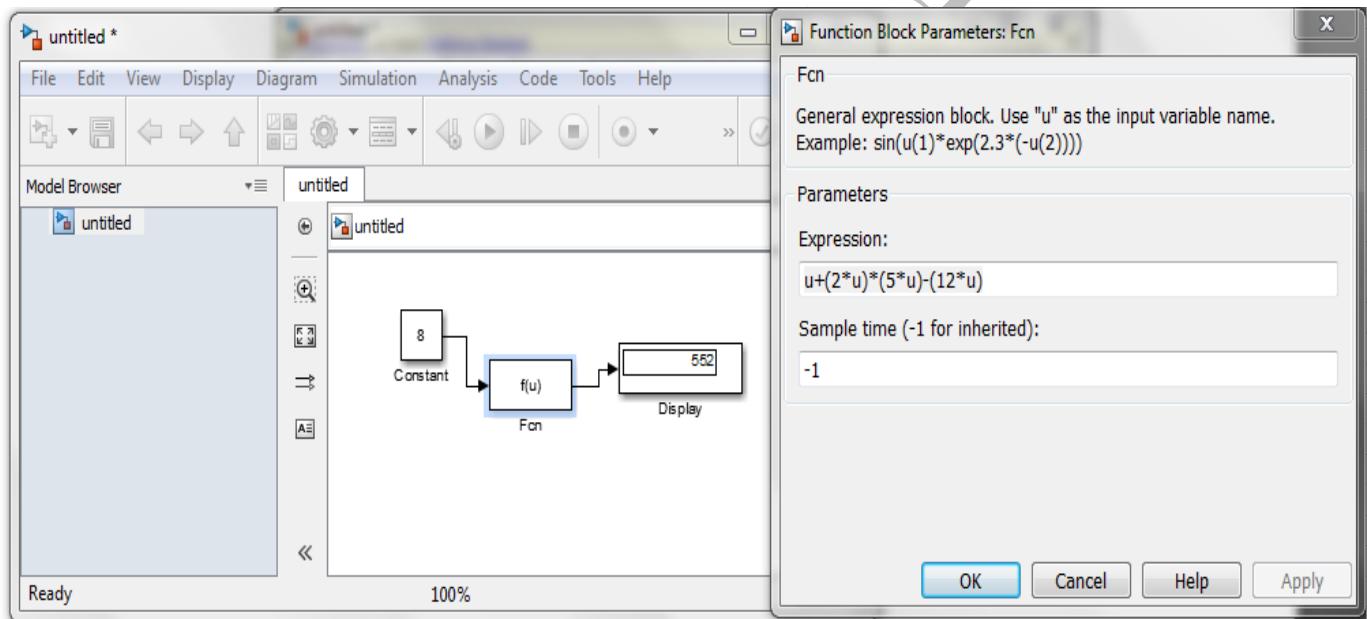
## المحاضرة الثانية عشر

### **FCN -٢**

يمكن تمثيل اي تعبير رياضي باستخدام هذا الـ block وكما في المثال التالي:  
مثال: صم (FCN) في (Simulink Matlab) لحساب المعادلة التالية باستخدام (block):

$$u+(2*u)*(5*u)-(12*u)$$

Sol/



### Matlab Function -٣

باستخدام هذا الـ block يمكن كتابة دالة برمجية بلغة الماتلاب وربط هذه الدالة بالإدخالات والخرجات المطلوبة في الـ Simulink

مثال: صنم (block) في (Simulink Matlab) لحساب المعدل للأعداد ١-٥ باستخدام .(Matlab Function)

Sol/

