مقاييس النزعة المركزية

المحاضرة الاولى

هي مقاييس عددية 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 استخدما في التحليل الإحصائي وذلك لما يتمتع به من خصائص وصفات احصائية جيدة ويعرف بالصيغة التالية:

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

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

x1,x2,…….xn

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

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

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

Mean = 40

ويمكن تطبيق الوسط الحسابي في (Matlab) باستخدام الايعاز الجاهز

X=mean(x)

وحسب المثال السابق

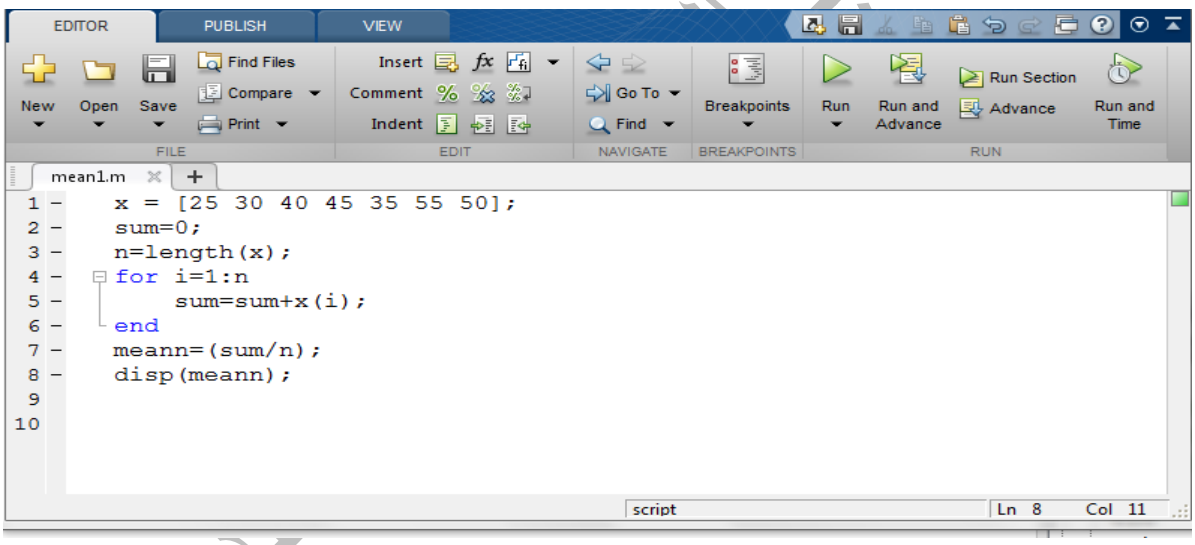
x = 25 , 30 , 40 , 45 , 35 , 55 , 50 n=7

فان الوسط الحسابي لهذه القيم 40

مثال: اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط الحساب للقيم التالية:

x = 25 , 30 , 40 , 45 , 35 , 55 , 50 n=7

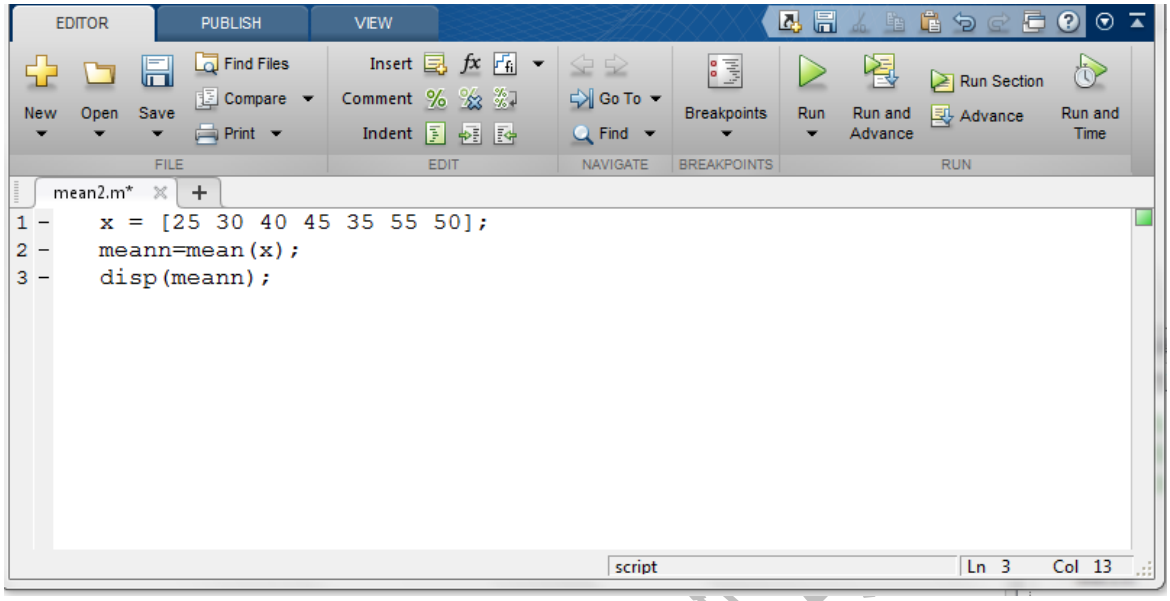
sol/



مثال: اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط الحسابي للقيم التالية باستخدام الايعاز الجاهز:

x = 25 , 30 , 40 , 45 , 35 , 55 , 50 n=7

sol/



٢- الوسط التوافقي (Harmonic Mean)

وهو احد مقاييس النزعة المركزية وهو مقلوب الوسط الحسابي لمقلوبات 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 يصلح فيها استخدام الوسط الحسابي او الوسط الهندسي
- الوسط التوافقي يعتمد في حسابه على جميع القيم مثل الوسط الحسابي والوسط الهندسي ويعرف بالصيغة التالية

$$HM = \frac{N}{\frac{1}{x1}+\frac{1}{x2}+\cdots\ldots+\frac{1}{xn}}$$

د/ منعم && د/ عبد الجليل

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 الايعاز الجاهز

HM = harmmean(x)

وحسب المثال السابق

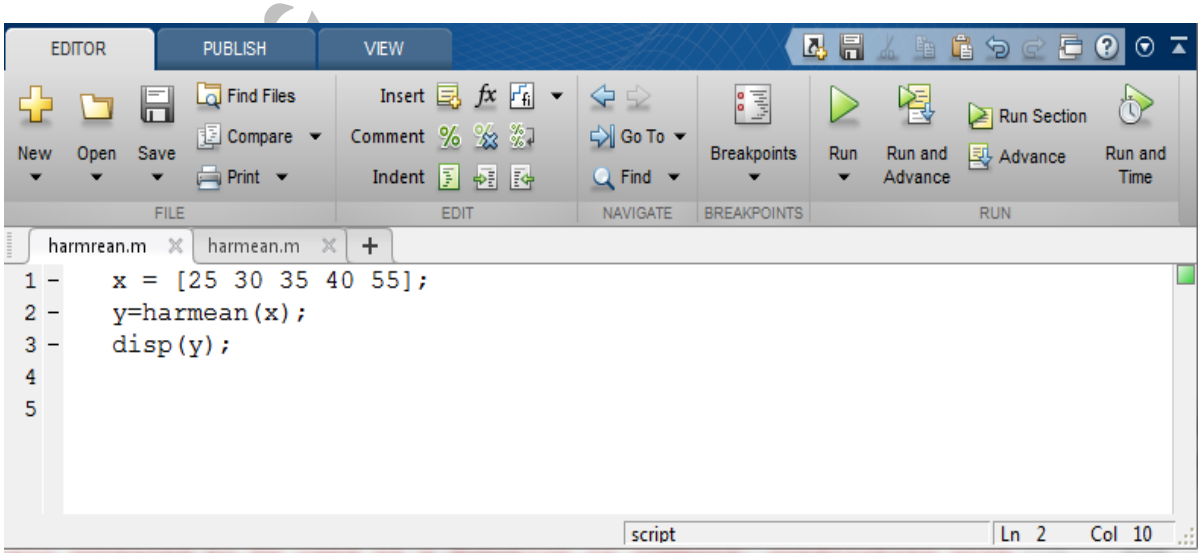
x =18 , 37 , 25 , 46 , 57 , 77 , 20

فان الوسط التوافقي لهذه القيم يساوي 31.13

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

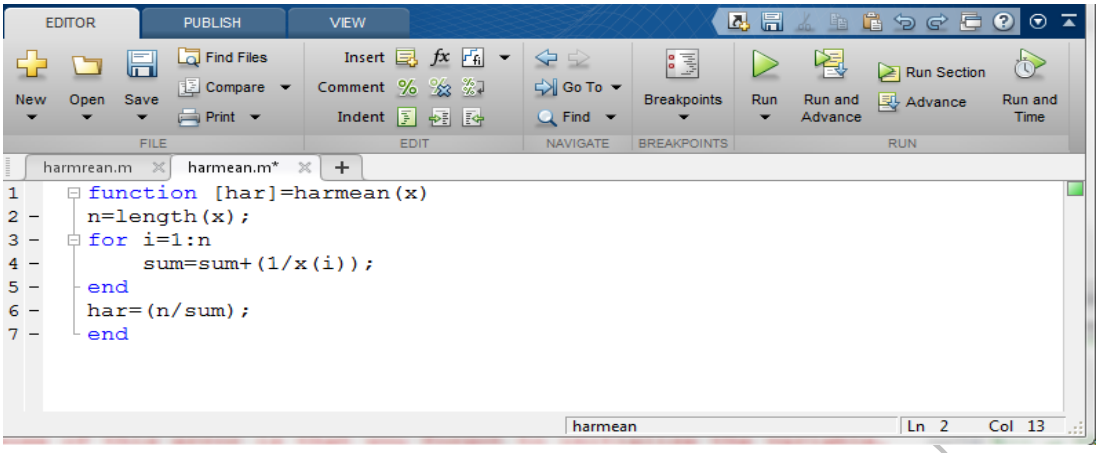
x = 25,30, 35, 40, 55

sol/ البرنامج



امال عبد المنعم & رغدة

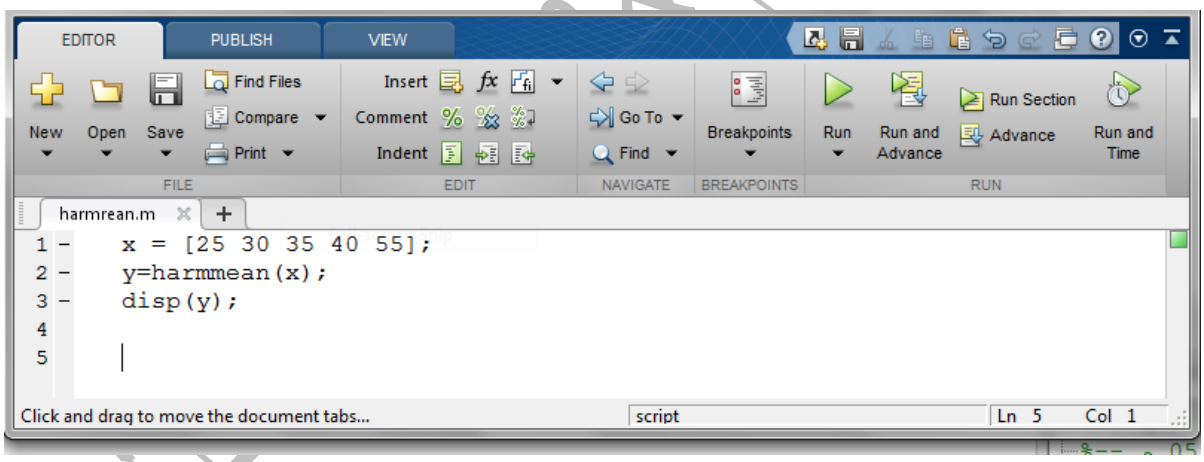
الدالة



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

x = 25,30, 35, 40, 55

sol/ البرنامج



المحاضرة الثانية

٣-الوسط الهندسي (Geometric Mean)

يعرف الوسط الهندسي لمجموعة من القيم بانه الجذر النوني 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 اقل تاثيرا من الوسط الحسابي بالقيم المتطرفة او الشاذة.

٢-لايمكن 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 n=6

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

GM = 26.39

ويمكن تطبيق الوسط الهندسي في (Matlab) باستخدام الايعاز الجاهز

GM=geomean(x)

وحسب المثال السابق

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

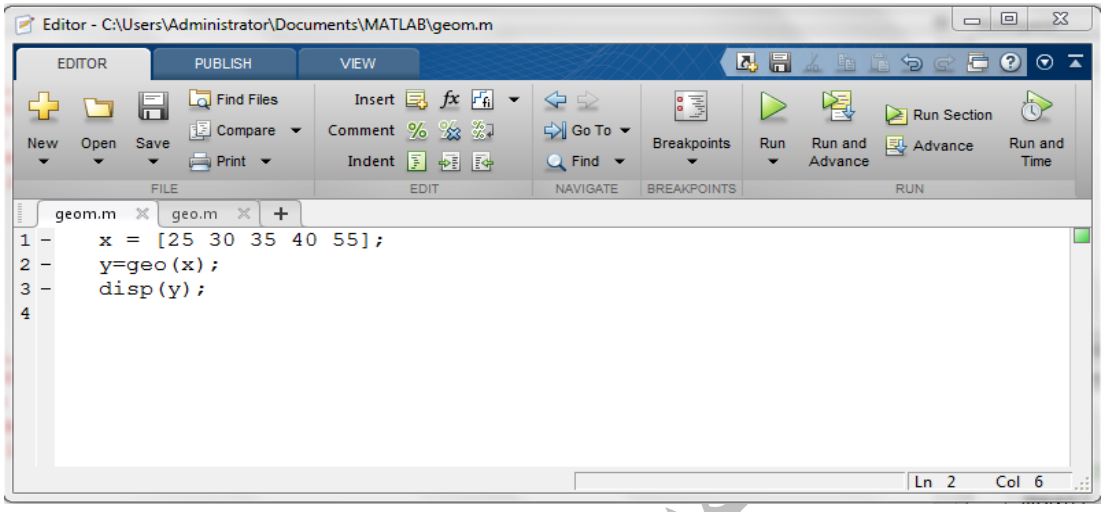
فان الوسط الهندسي لهذه القيم يساوي 26.39

انفال عبد المنعم && رغده عبد الجليل

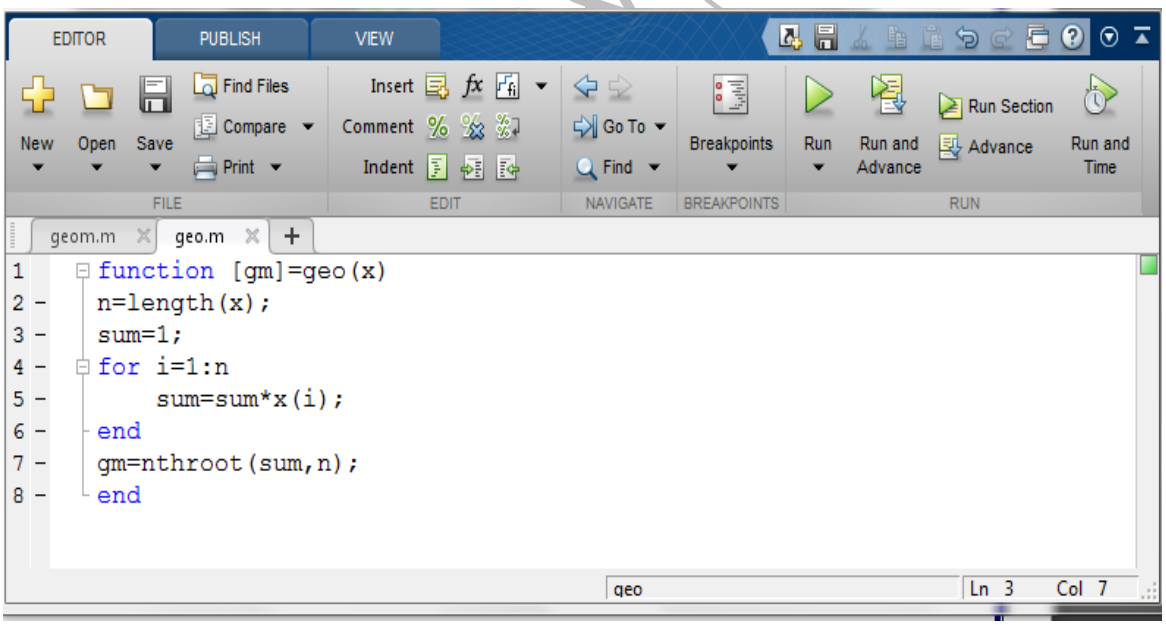
مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الوسط الهندسي للقيم التالية وباستخدام مبدا الدوال:

x = 25 , 30 , 35, 40 , 55

sol/ البرنامج



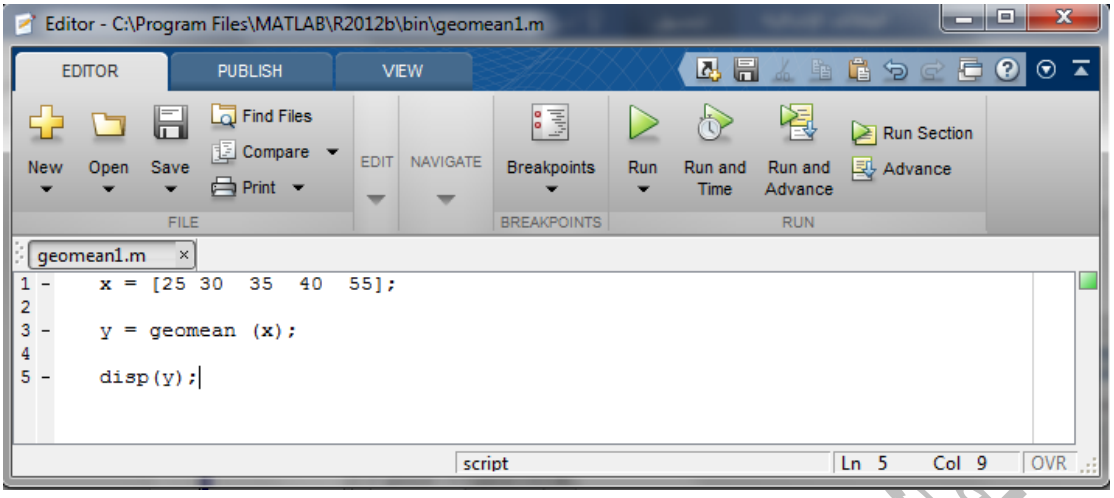
الدالة



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

x = 25 , 30 , 35 , 40 , 55

sol/ البرنامج



العلاقة بين الوسط الحسابي والوسط التوافقي والوسط الهندسي:

*الوسط الهندسي لمجموعة من الارقام x1,x2,.....xn اقل من او يساوي وسطهما الحسابي ولكنه اكبر من او يساوي وسطهما التوافقي

$$HM \leq GM \leq MEAN$$

وتتحقق علامة التساوي اذا كانت الارقام x1,x2,.....xn متساوية

مثال: x = 2 , 4 , 8

*الوسط الحسابي 4.67

*الوسط الهندسي 4

*الوسط التوافقي 3

فاطمة عبد المنعم & رعد عبد الجليل

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 أنّها 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 التشتت يكون كبيراً إذا كانت البيانات متفرقة بشكل كبير، أما إذا كانت بُعد البيانات عن بعضها البعض قليل ومحدود، فهذا يعني أن مقدار التشتت قليل، وبمعنى آخر كلما زاد بُعد البيانات عن بعضها البعض زاد التشتت وكلما قلَّ بعد البيانات عن بعضها البعض قلَّ التشتت.

وبما أنّ التشتت إحدى خصائص البيانات، فلا بد من وجود مجموعة من المقاييس التي تعمل على قياس مدى تشتت القيم أو تجانسها، من أشهر مقاييس التشتت المُستخدمة في علم الإحصاء.

١. الانحراف المعياري
٢. التباين

١. الانحراف المعياري Standard deviation

الانحراف المعياري هو أفضل المقاييس التي تُستخدم لقياس مدى تَفرُّق أو تناغم البيانات عن متوسطها الحسابي؛ حيثُ يُحسَب الانحراف المعياري من خلال إدخال جميع القيم وحسابها وليس من خلال قيمتين أو ثلاثة فقط، ومن هُنا تكمن دقّته عن باقي مقاييس التشتت، ويرمز له بعلامة سيجما σ

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

الخطوة الأولى: يُحسَب المتوسط الحسابي للقيم؛ وذلك بجمع القيم وتقسيمها على عددها.
الخطوة الثانية: يُحسَب مقدار انحراف كل قيمة عن المتوسط الحسابي؛ وذلك بطرح الوسط الحسابي من كل قيمة.

الخطوة الثالثة: يُربّع انحراف كل قيمة على حدى، ومن ثم يُجمَع مُربّعات انحرافات القيم.

الخطوة الثالثة: يُطبَّق قانون الانحراف المعياري وهو الجذر التربيعي لـ ((مجموع مربعات انحراف القيم عن المتوسط)÷(عدد القيم−١))

يتم حساب الانحراف المعياري حسب المعادلة

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

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

١. ايجاد المتوسط الحسابي للقيم((25 + 30 + 35 + 40 + 55)÷ 5)

٢. ثانياً: سيتم توضيح إيجاد انحرافات القيم عن وسطها وتربيعها بالجدول التالي:

القيم	القيمة- الوسط الحسابي	(القيمة -الوسط الحسابي)²
25	25- 37=-12	144
30	30- 37=-7	49
35	35- 37=-2	4
40	40- 37=3	9
55	55- 37= 18	324
المجموع	0	530

٣. نُطبّق قانون الانحراف المعياري وهو الجذر التربيعي لـ ((مجموع مربعات انحراف القيم عن المتوسط)÷(عدد القيم−١)).

الانحراف المعياري للقيم= الجذر التربيعي (530÷4).

الانحراف المعياري للقيم= الجذر التربيعي (132.5).

اذن الانحراف المعياري للقيم يساوي 11.5108

الايعاز الجاهز في ماتلاب

اذا كانت x=[25 30 35 40 55]

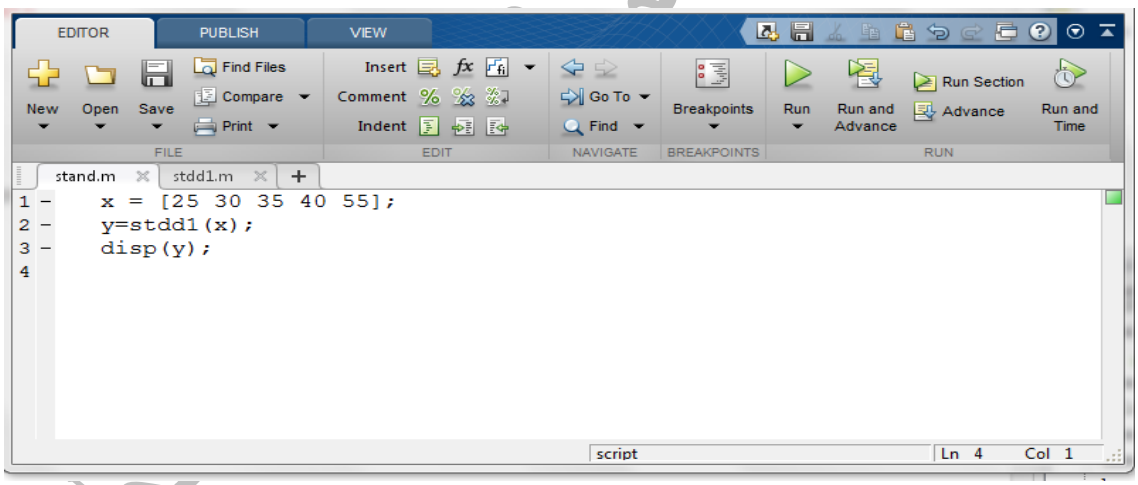
فان الانحراف المعياري يساوي

count = std(x) = 11.5108

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

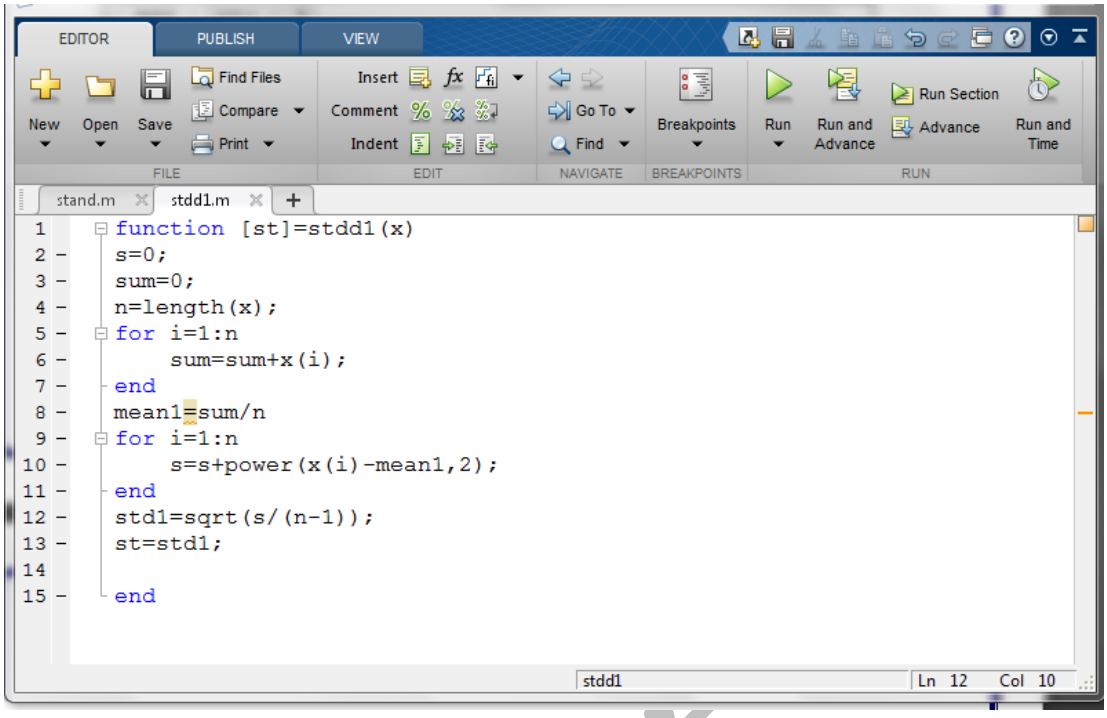
x = 25,30, 35, 40, 55

sol/ البرنامج



اقبال عبد المنعم جليل

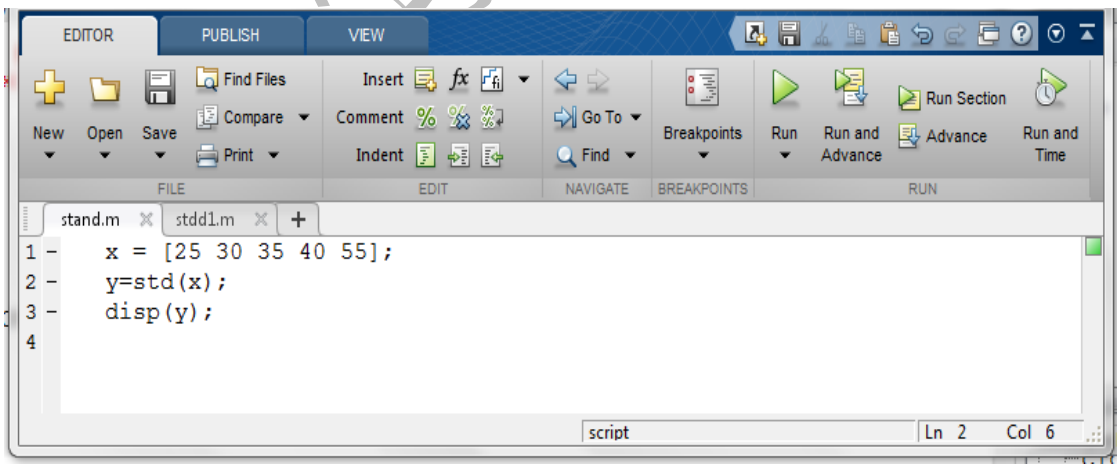
الدالة



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

x = 25 , 30 , 35 , 40, 55

sol/ البرنامج



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.

حساب التباين يتم من خلال المعادلة التالية

$$s = \frac{\sum_{n}^{i=1}(x_{i_\bar{X}})^2}{n-1}$$

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

١. ايجاد المتوسط الحسابي للقيم((25 + 30 + 35 + 40 + 55)÷ 5)

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

القيم	القيمة- الوسط الحسابي	(القيمة -الوسط الحسابي)²
25	12-=37 -25	144
30	7-=37 -30	49
35	2-=37 -35	4
40	3=37 -40	9
55	18 =37 -55	324
المجموع	0	530

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

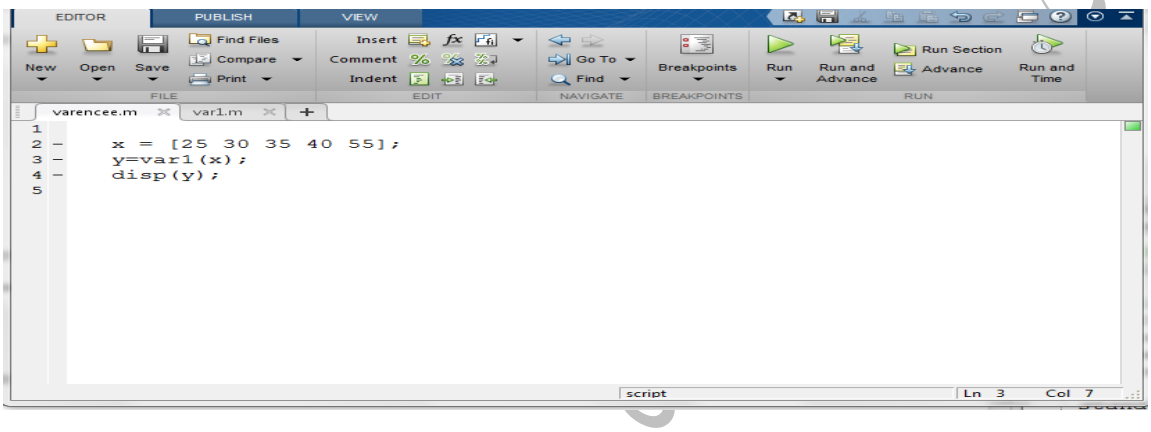
التباين يساوي(4÷530)

التباين تقريبا (132.5)

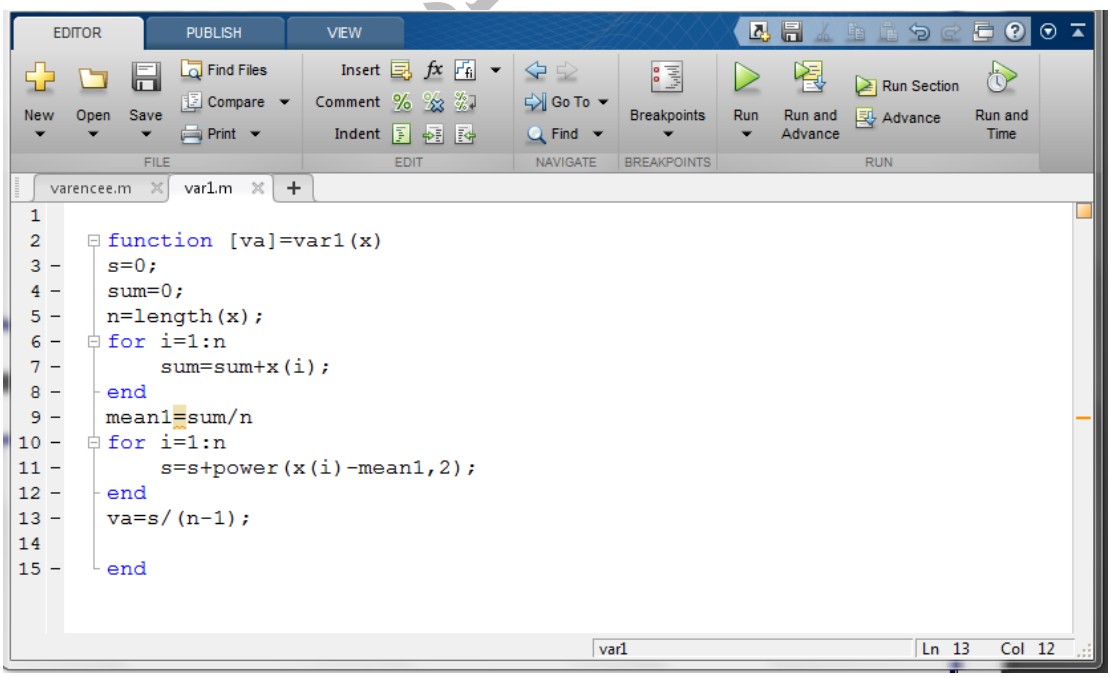
مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التباين للقيم التالية وباستخدام مبدا الدوال:

x = 25,30, 35, 40, 55

sol/ البرنامج

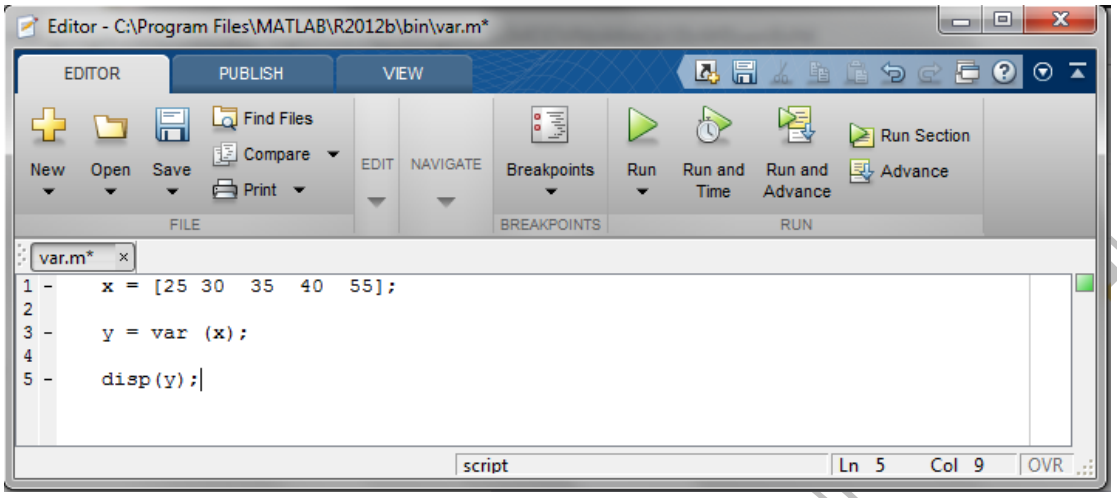


الدالة



مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التباين للقيم التالية وباستخدام الايعاز الجاهز:

x = 25 , 30 , 35 , 40, 55



المنعم && رغدة عبد الجليل

المحاضرة الخامسة

التغاير (Covariance)

التغاير هو مقياس لكمية تغيير متحولين مع بعضهما (التباين هو حالة خاصة من التغاير) ويسمى التغاير تباينا عندما يكون المتحولان متساويين، 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 التغاير للكميات التالية :

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10

حيث ان النتيجه Cov(x,y) = 1.53

والصيغة الجاهزة في ماتلاب

```
Co = Cov(x,y)
X = 2.1 2.5 4 3.6
Y = 8 12 14 10
Cov(x,y) = 1.53
```

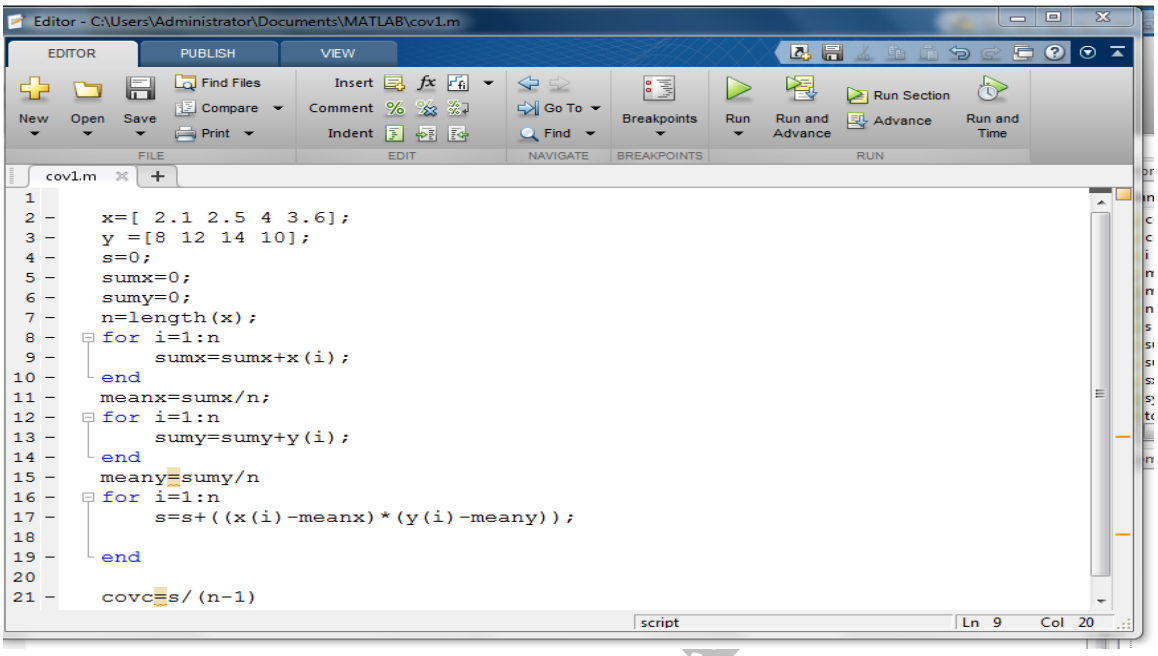
مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب التغاير للقيم التالية:

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10

اقبال عبد المنعم && رغدة عبد الجبار

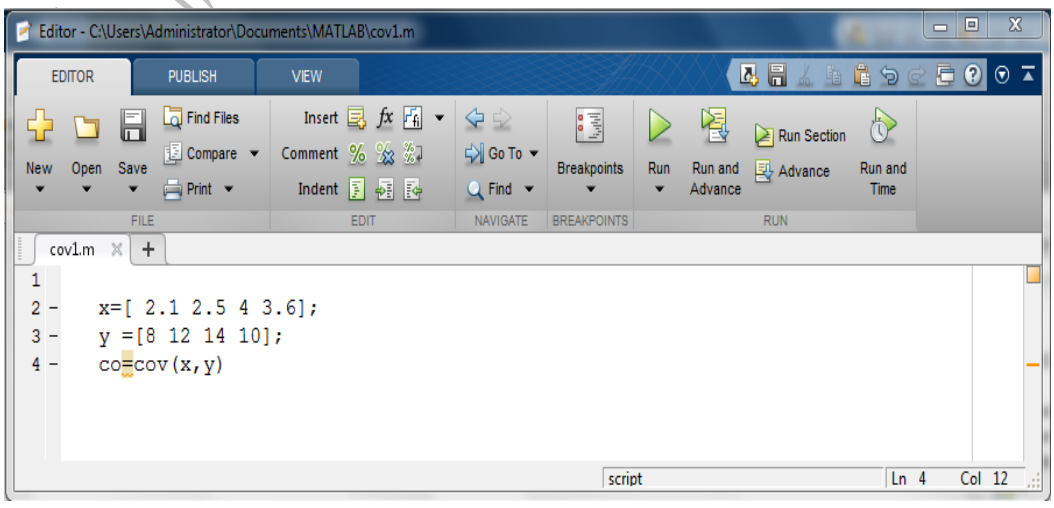
البرنامج /sol



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

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10



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:

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10

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

$$= 0.66$$

والصيغة الجاهزة للارتباط في لغة الماتلاب

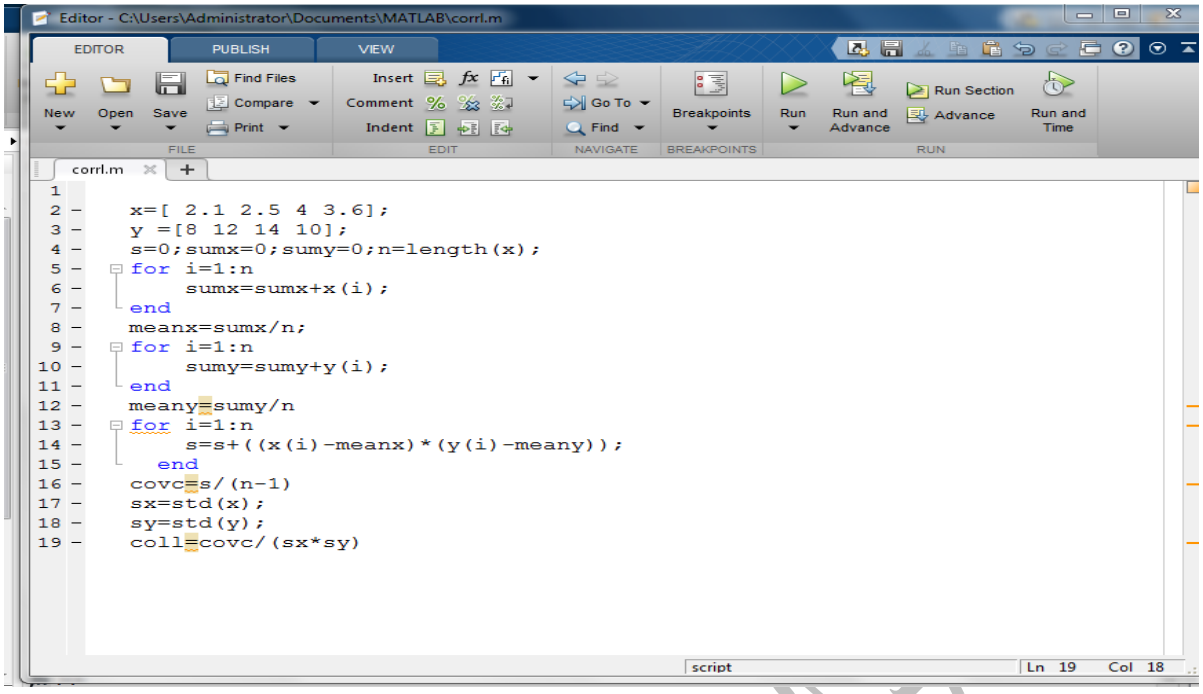
R = corrcoef(x,y)

مثال اكتب برنامج بلغة الماتلاب لحساب الارتباط للقيم التالية باستخدام الايعاز الجاهز:

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10

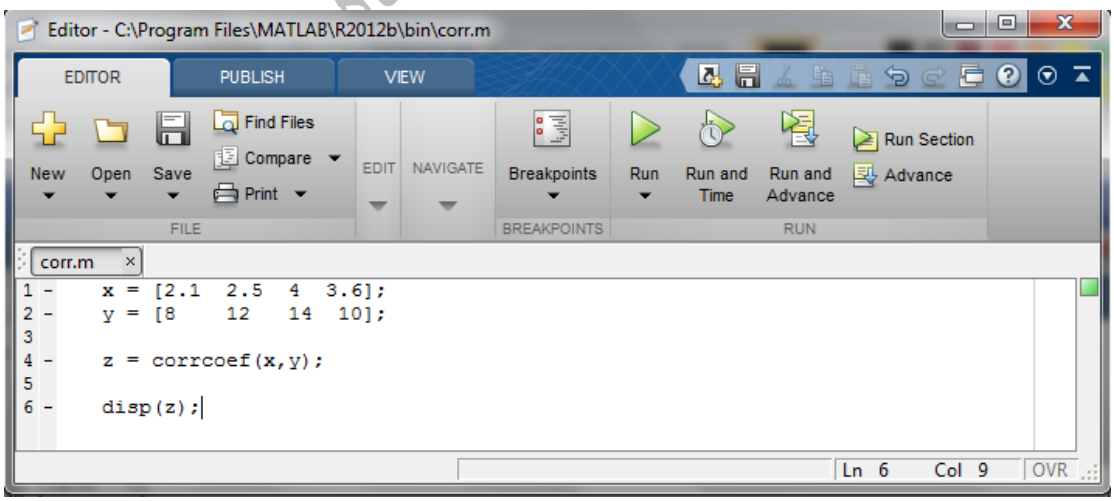
انفال عبد المنعم && رغدة عبد الجليل



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

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10



المحاضرة السابعة

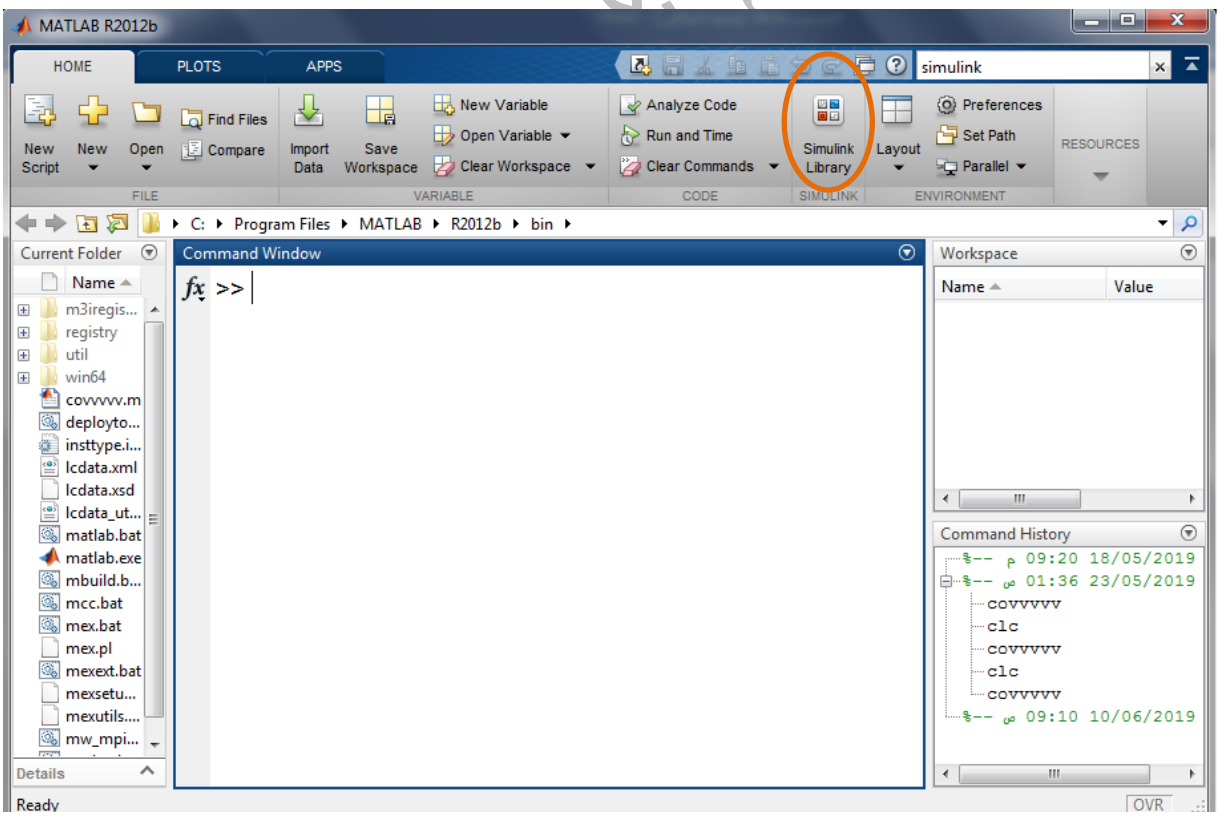
المحاكاة Simulink

هو برنامج للنمذجة والمحاكاة وتحليل الأنظمة الديناميكية، سواء كانت خطية أو غير خطية ويقوم أيضًا بنمذجة الأنظمة سواء في الزمن المستمر أو في الزمن غير المستمر.

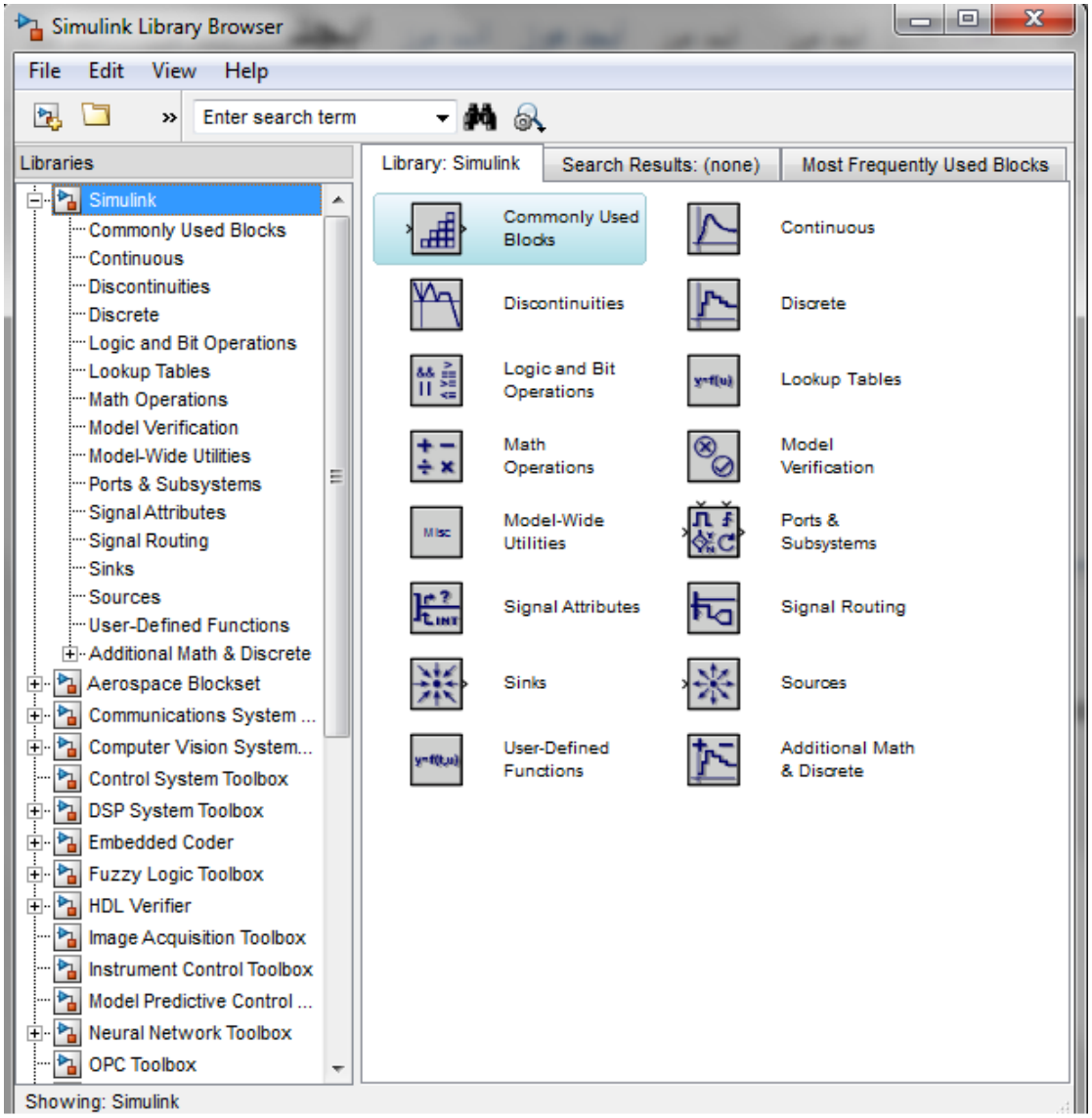
وباستخدام (Simulink) يمكن بناء نماذج من البداية أو التعديل على أنظمة موجودة بالفعل، والفائدة من ذلك هو دراسة خصائص نظام التحكم أو المنظومة قبل البدء في التنفيذ لتحديد طبيعة استجابة النظام للمدخلات، ومن ثم تصميم نظام تحكم مناسب وضبطه.

كيفية التعامل مع (Simulink) في لغة (Matlab)

❖ نختار قائمة Simulink كما موضح في الشكل

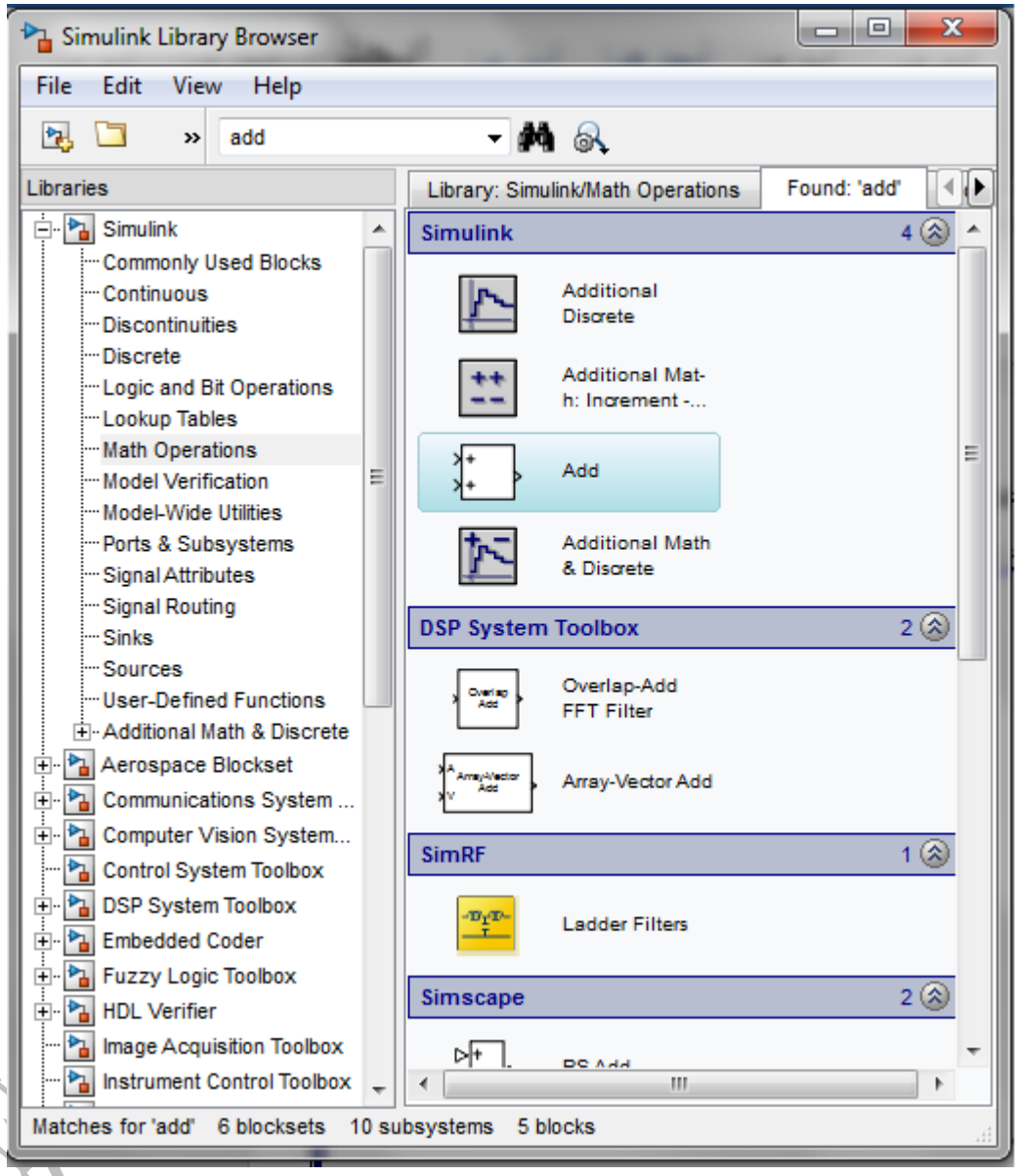


❖ تظهر قائمة (Simulink Library Browser)

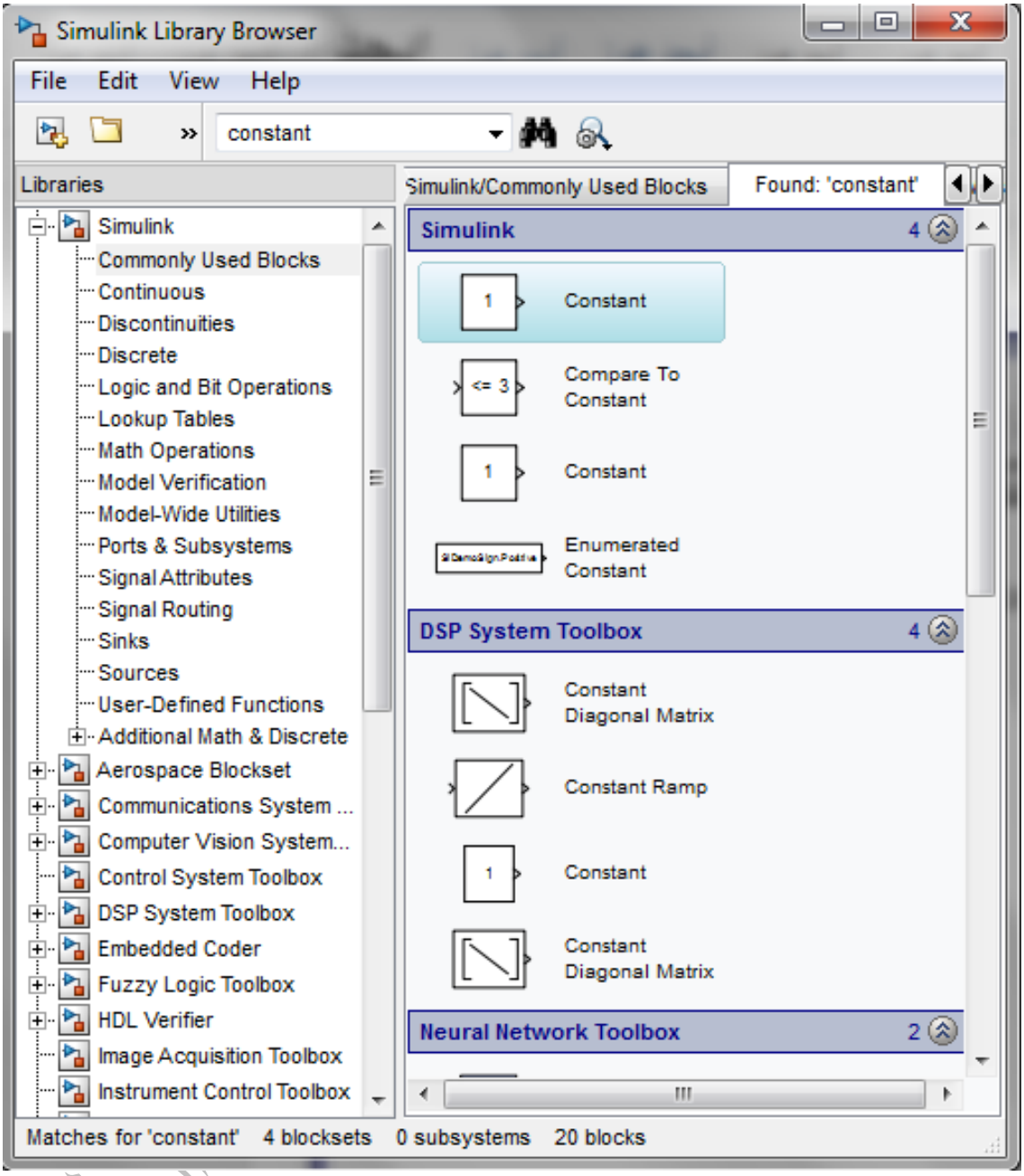


مثال : اكتب برنامج في Simulink لجمع عددين :

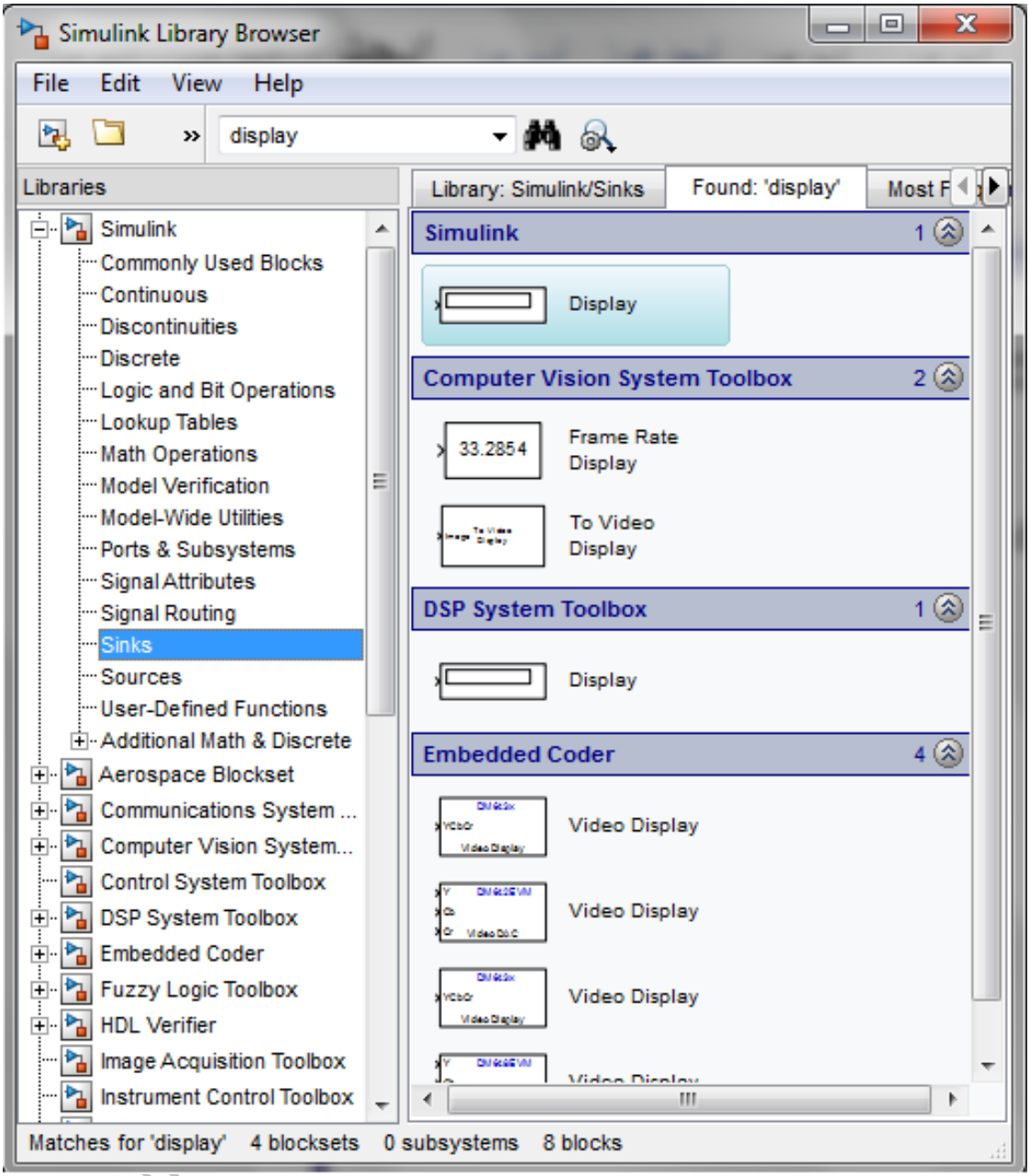
١. في البداية من القائمة أعلاه نختار داله الجمع ، نختار من search دالة الجمع Add.



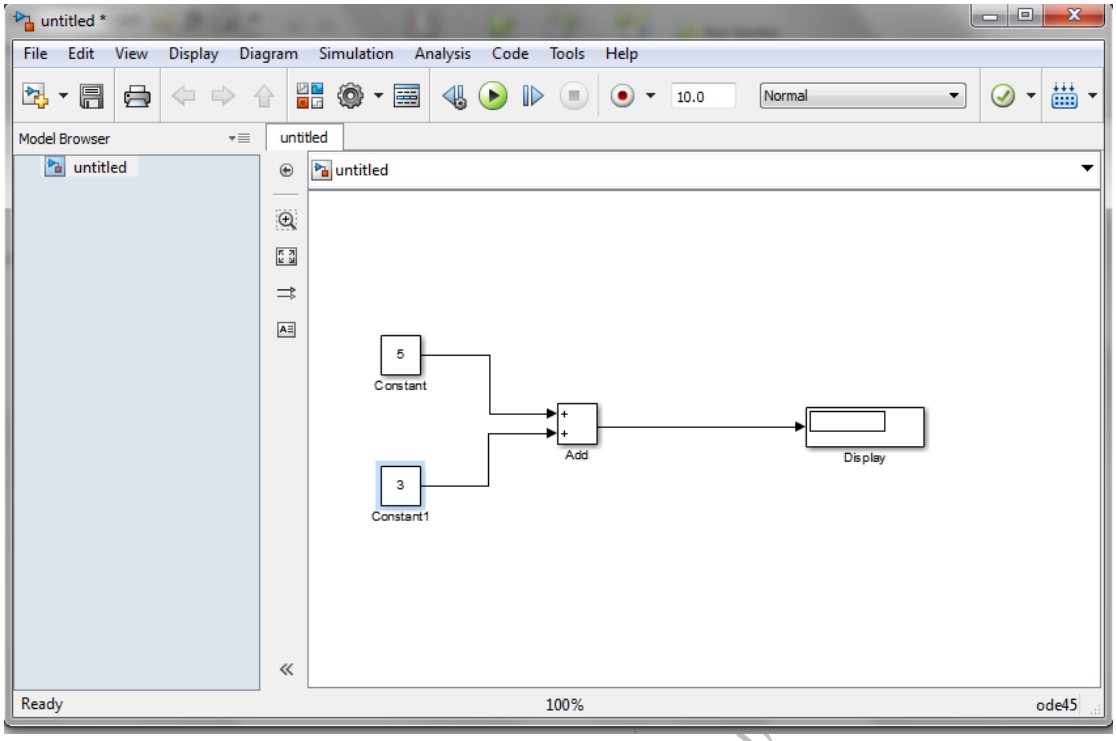
٢. لادخال قيمتين من search نختار constant كما موضح في الشكل:



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



٤. يتم عرض النتيجة كما موضح في الشكل:

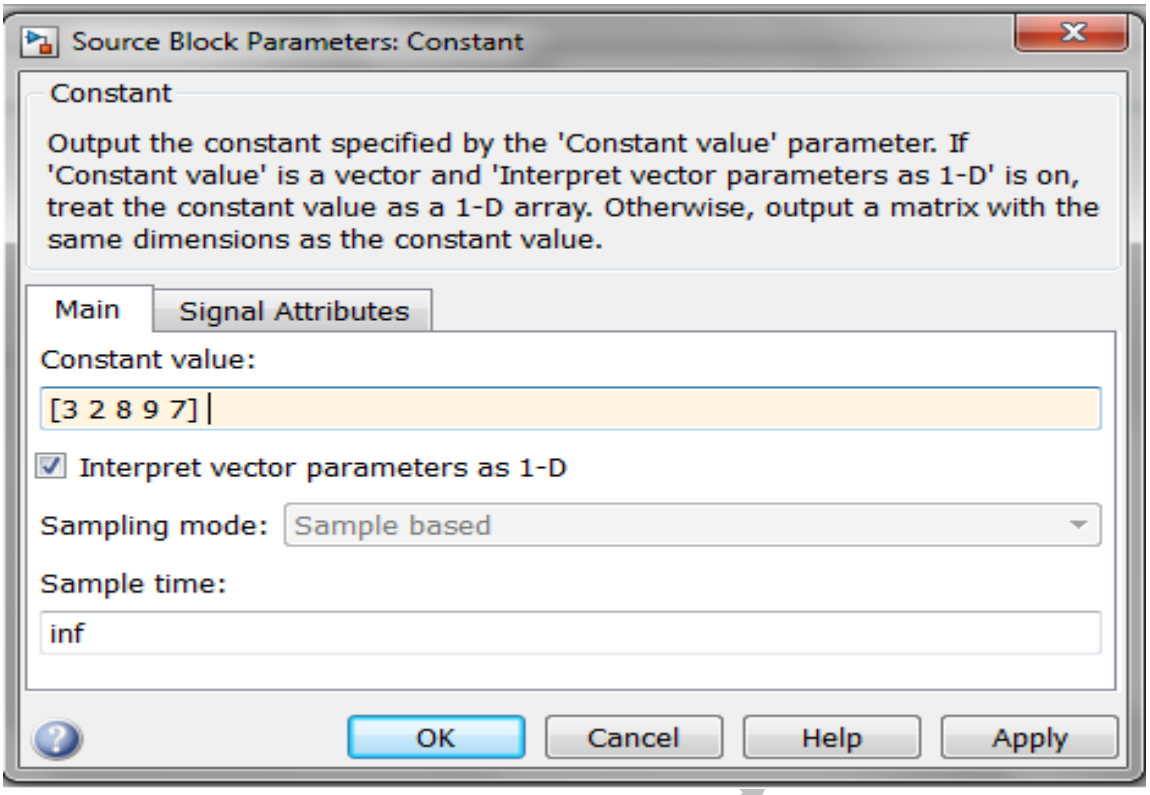


مثال: برنامج لجمع عناصر المصفوفة [7 9 8 2 3]

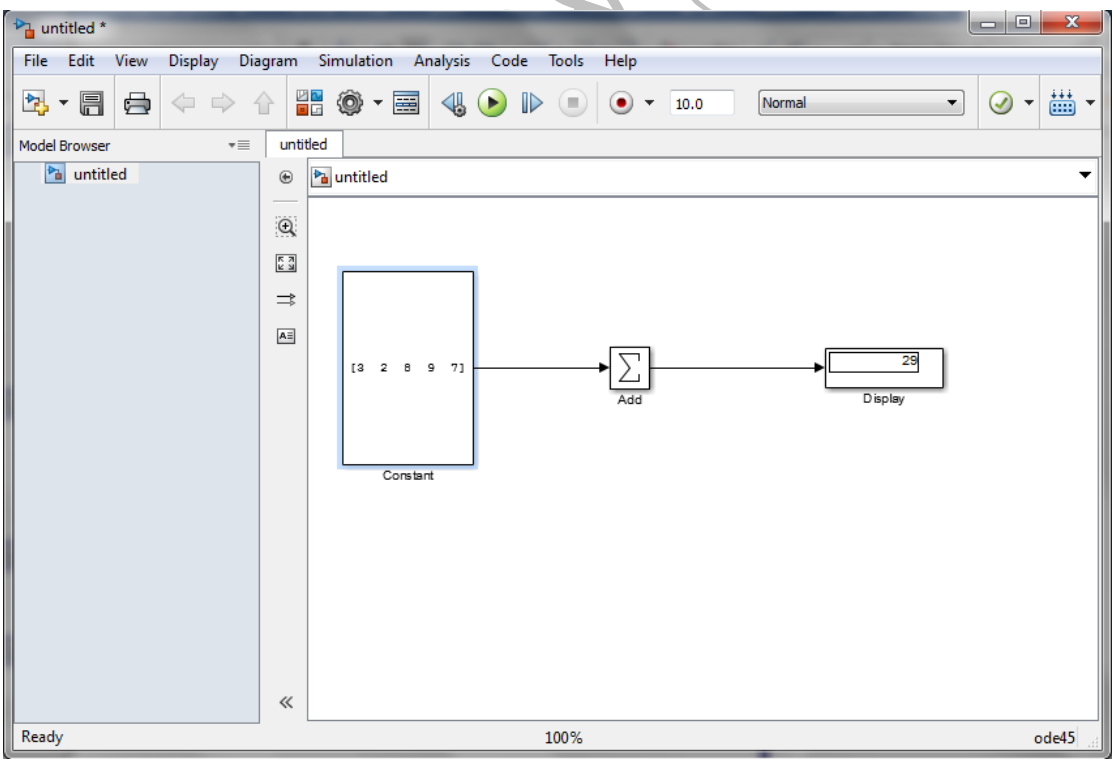
١. من القائمة search نختار Add.

٢. نختار constant عند الضغط (double click) عليه ليتم تغيير قيمه من قيمة واحدة الي مصفوفة كما موضح في الشكل :

د. منعم & رغدة عبد الجليل



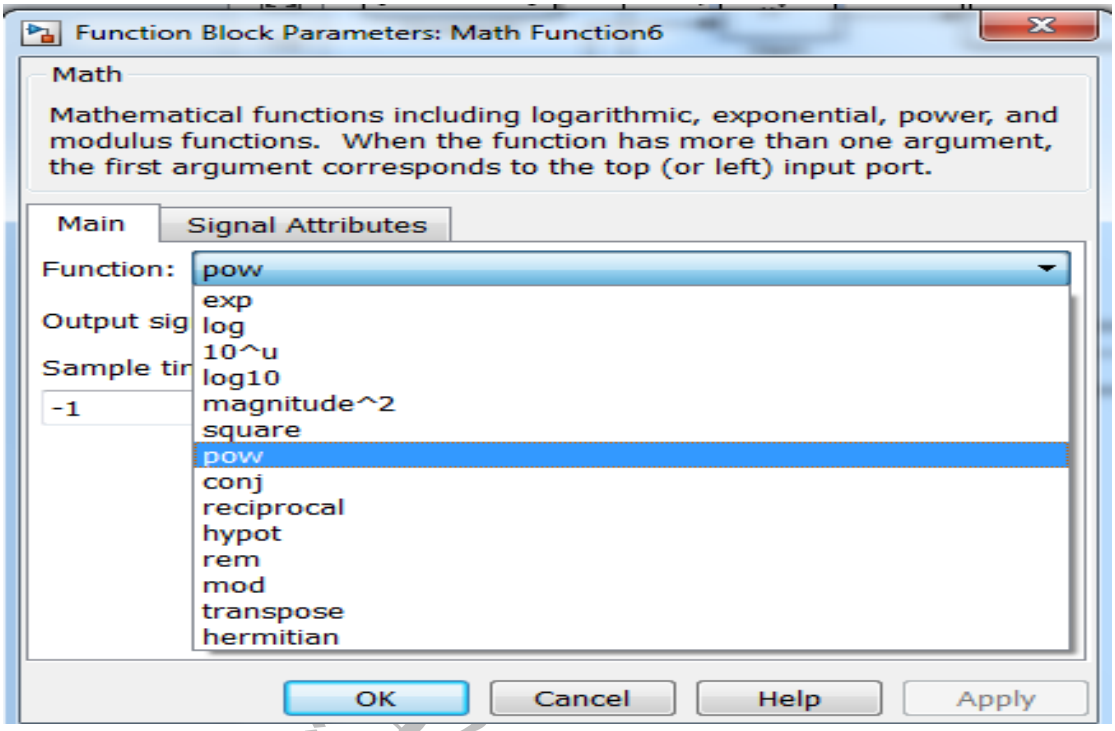
٣. نختار عرض النتيجة ثم ننفذ البرنامج كما موضح في الشكل:



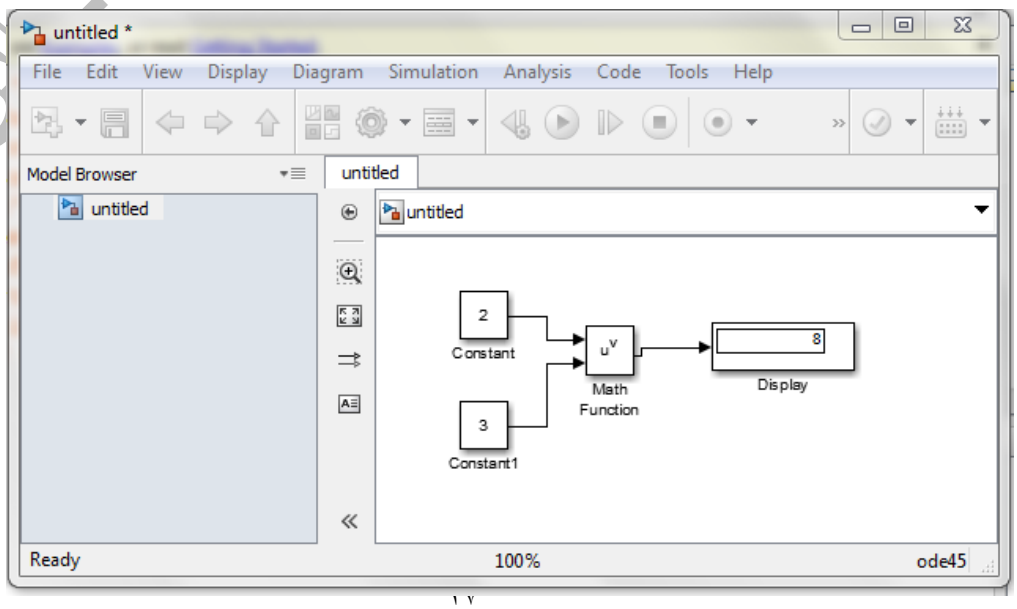
المحاضرة الثامنة

الدوال الرياضية Math function

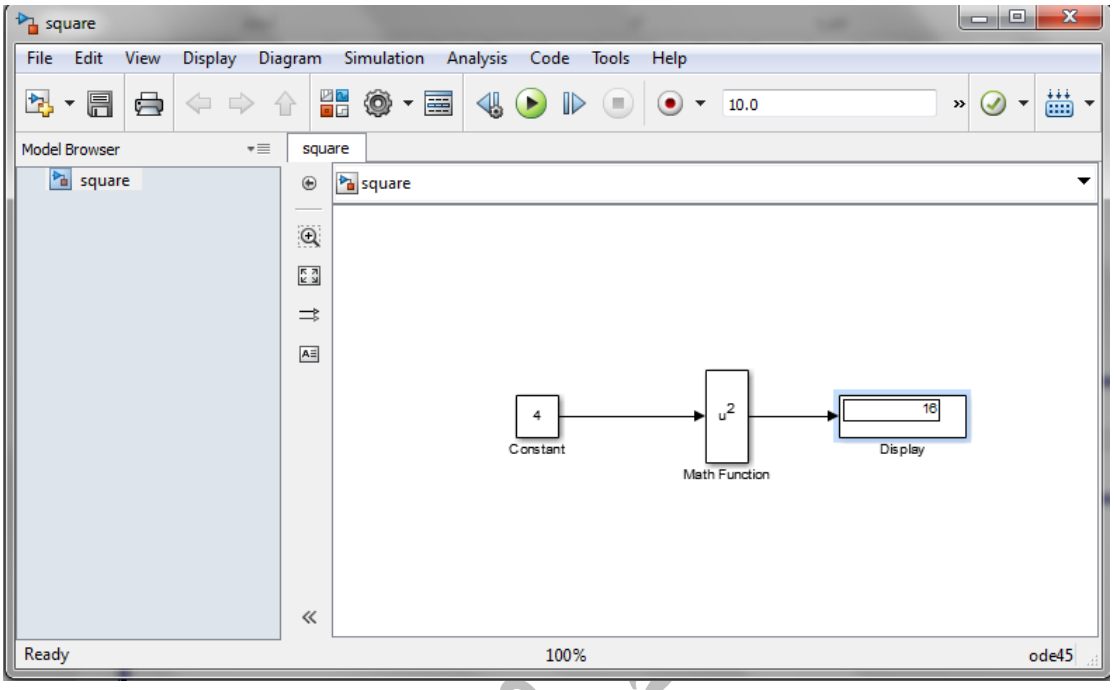
يمكن استخدام الدوال الرياضية الجاهزة كـ block جاهز في الـ Simulink والتي تكون بالشكل التالي



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



وعند اختيار دالة Square تستقبل اخال واحد وتقوم بتربيع القيمة كما موضح في المثال التالي :

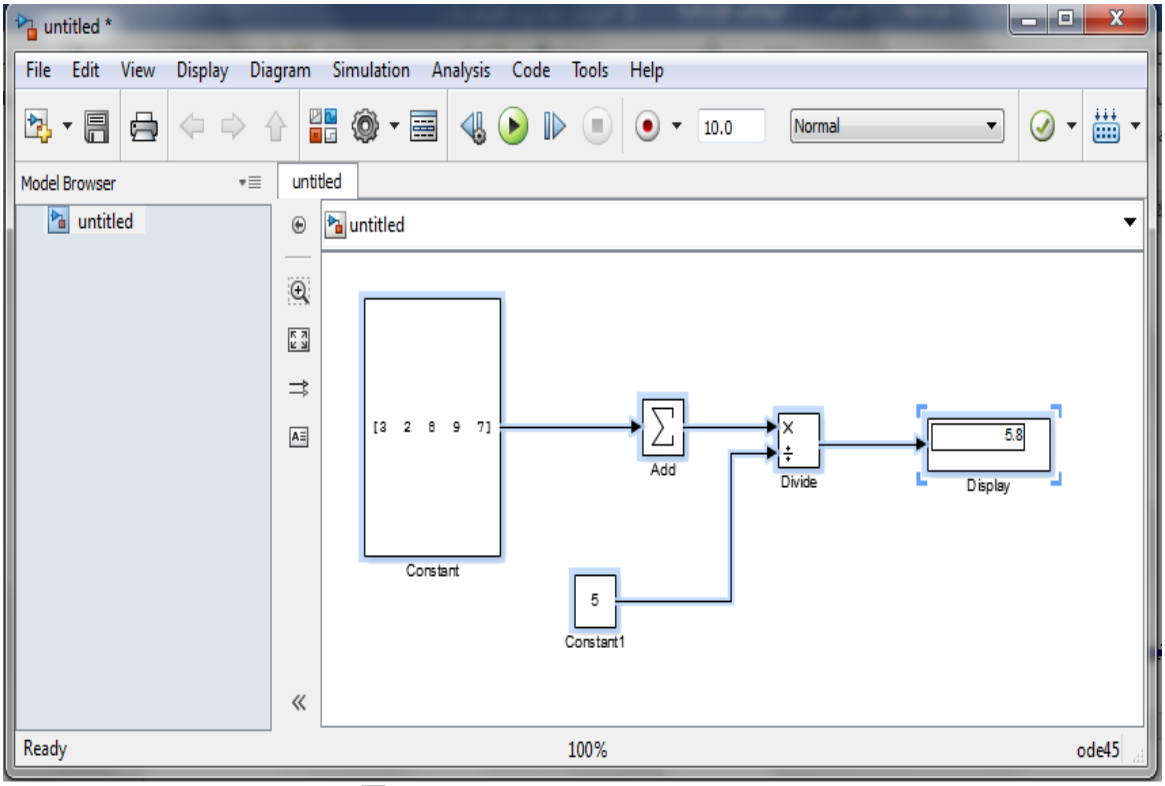


رغدة عبد الجليل &&

المحاضرة التاسعة

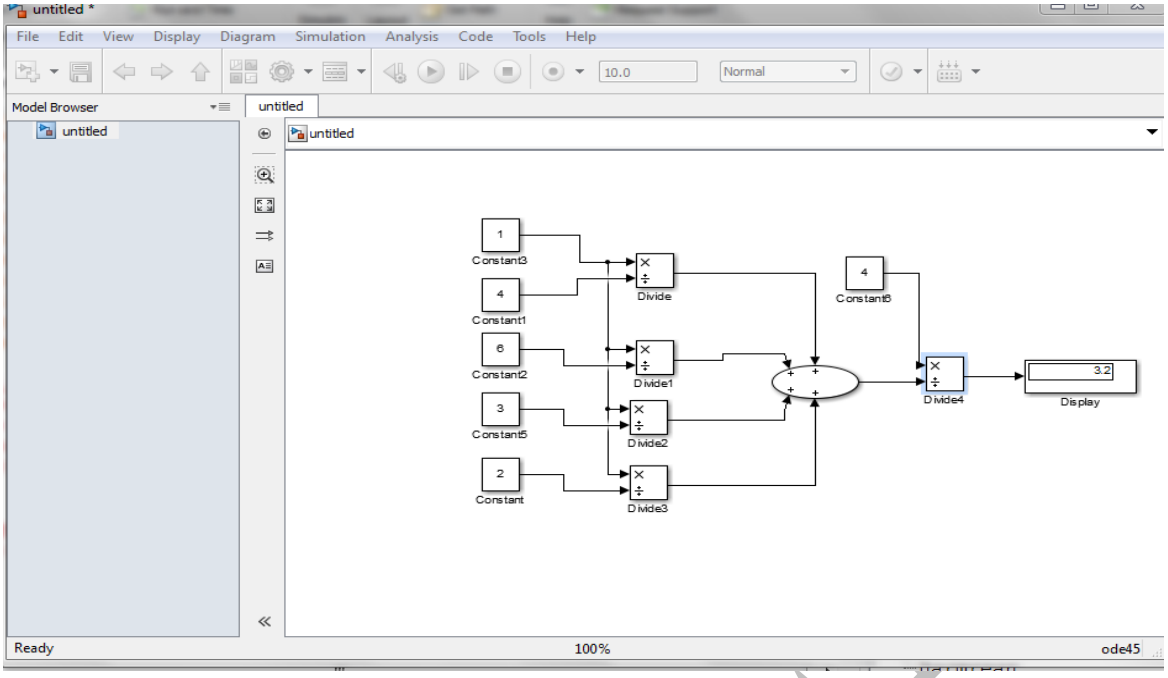
مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الوسط الحسابي

X=3 2 8 9 7



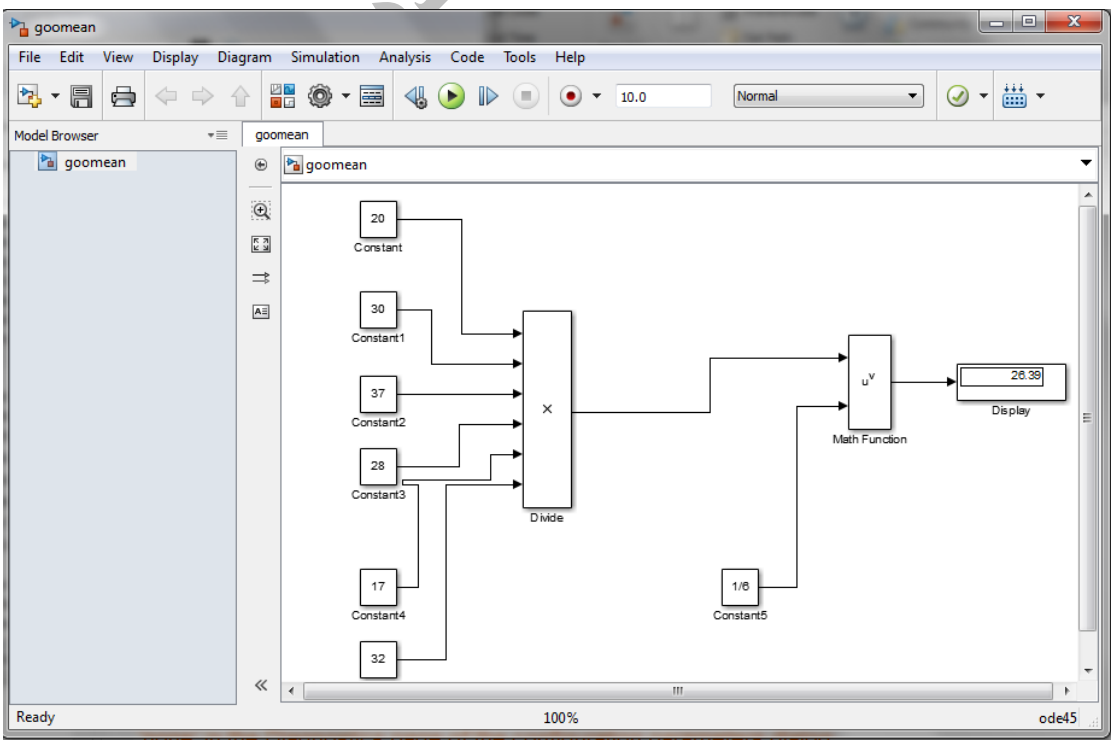
مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الوسط التوافقي

X= 2 3 4 6



مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الوسط الهندسي

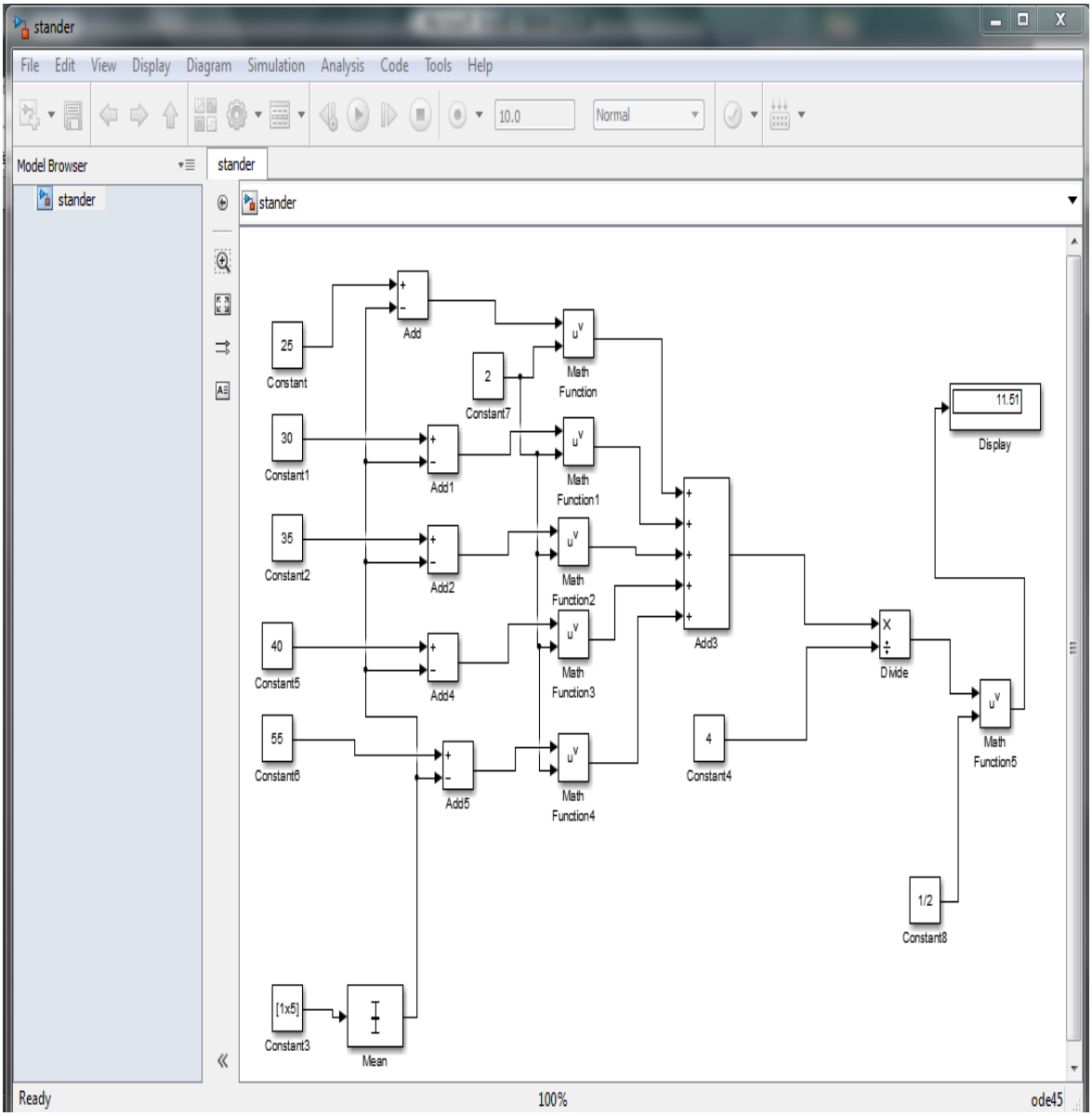
x = 25 , 30 , 35 , 40 , 55



المحاضرة العاشرة

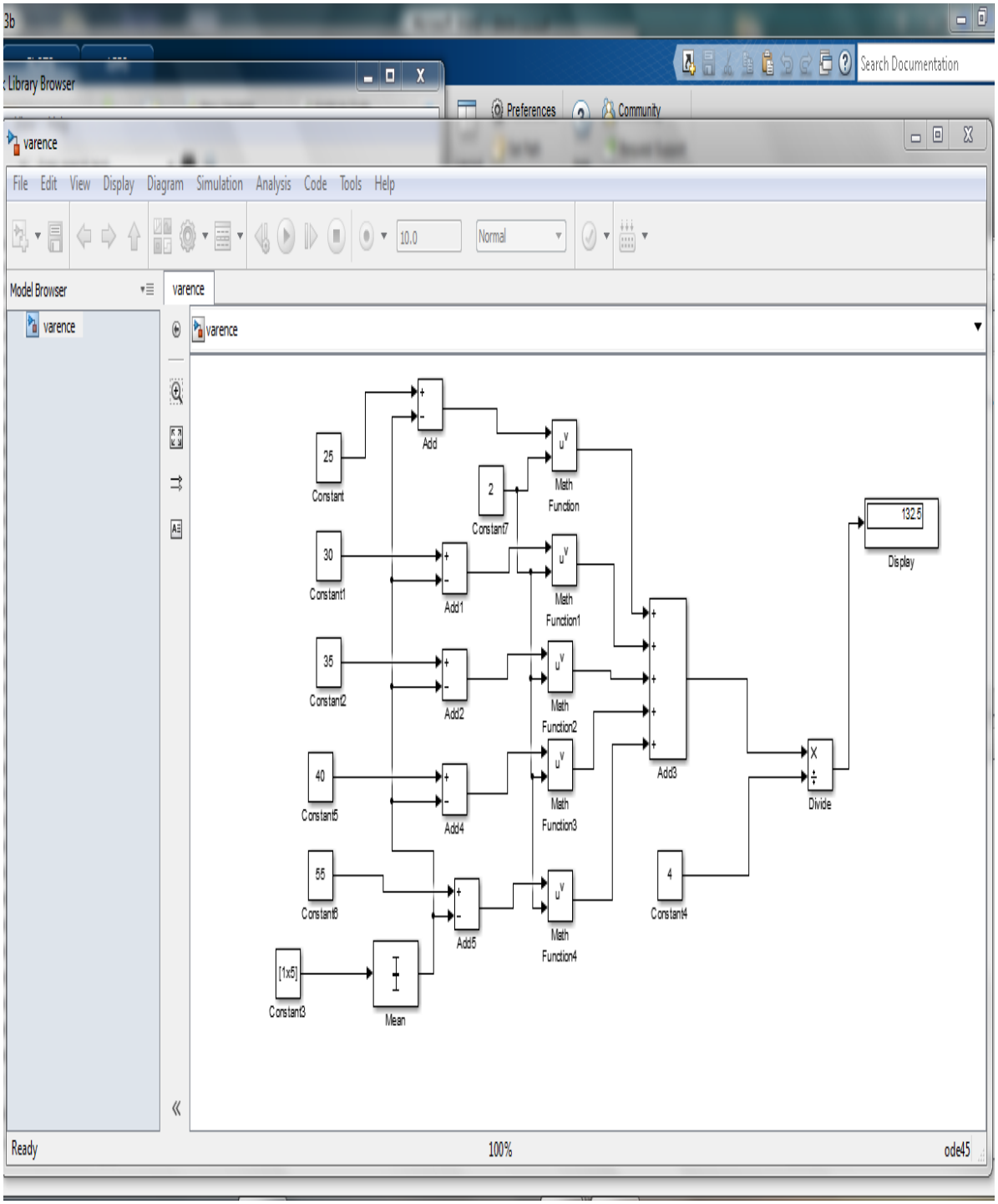
مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الانحراف المعياري

اذا كانت x=[25 30 35 40 55]



مثال: صمم block في الـ simulink لحساب التباين

X=25 30 35 40 55

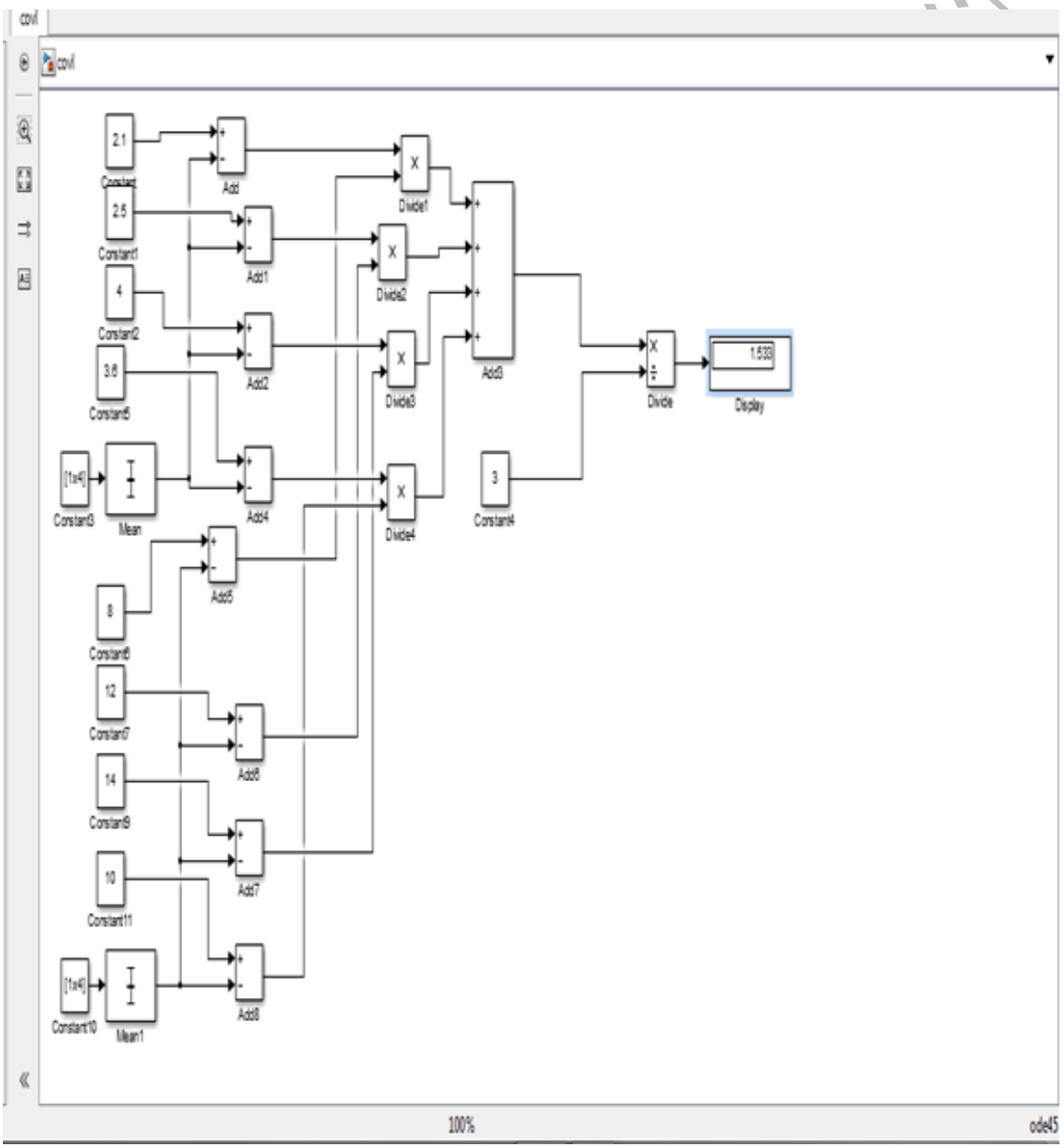


المحاضرة الحادية عشر

مثال: صمم block في الـ simulink لحساب التغاير للقيم التالية

X = 2.1 2.5 4 3.6

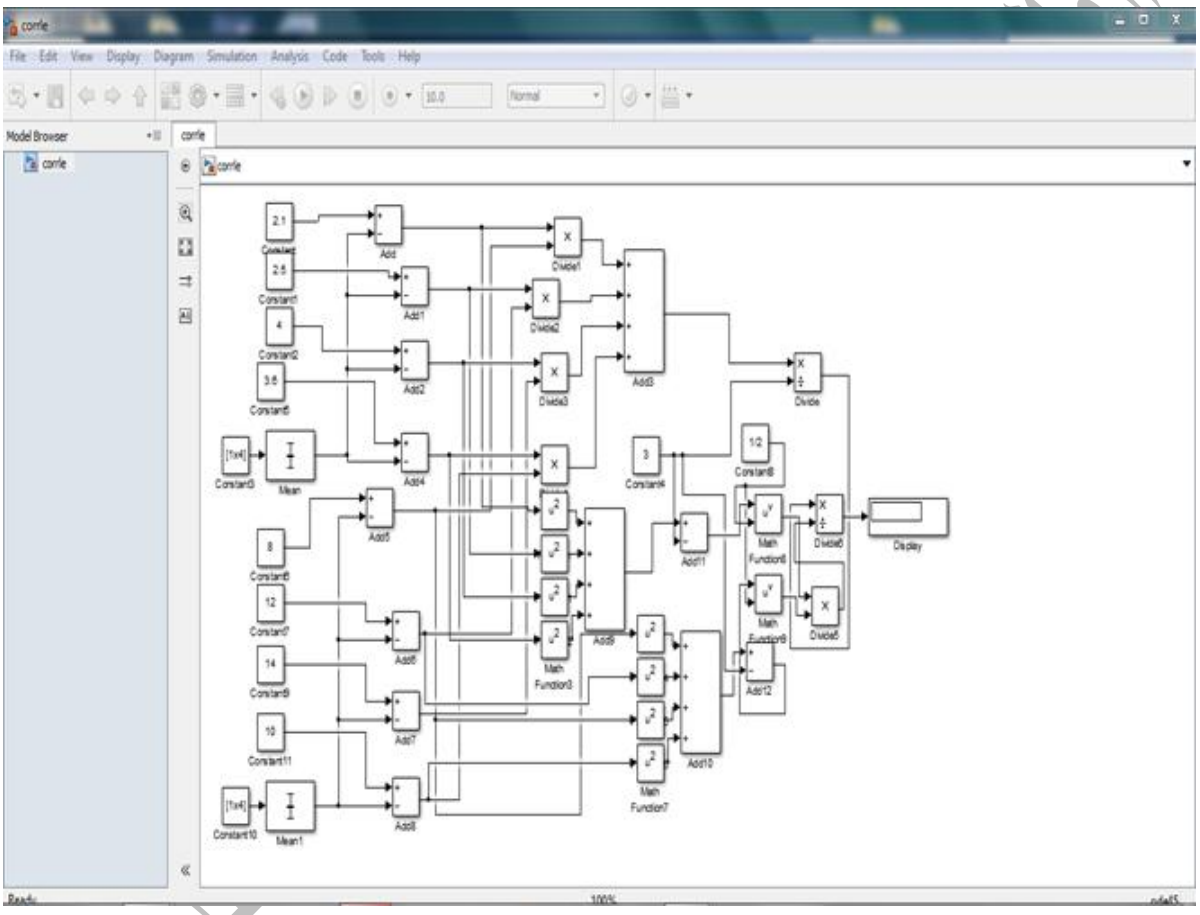
Y = 8 12 14 10



مثال: صمم block في الـ simulink لحساب الارتباط للقيم التالية

X = 2.1 2.5 4 3.6

Y = 8 12 14 10



المحاضرة الثانية عشر

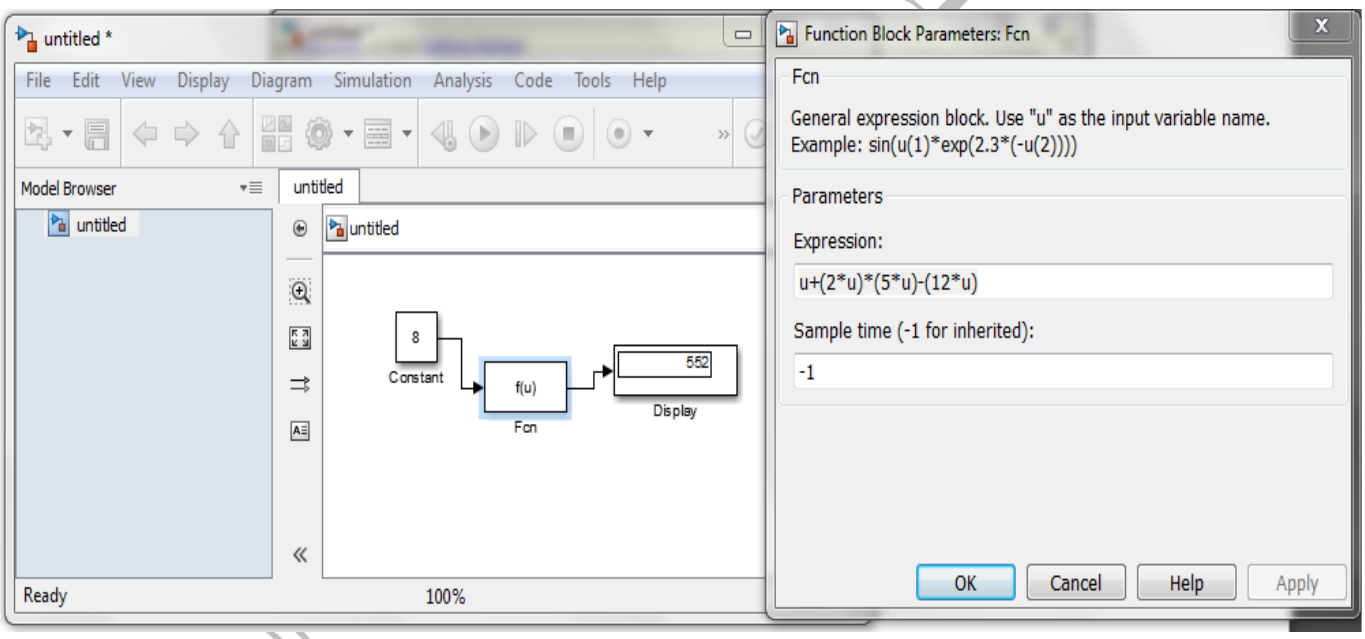
FCN –٢

يمكن تمثيل اي تعبير رياضي باستخدام هذا الـ block وكما في المثال التالي:

مثال: صمم (block) في (Simulink Matlab) لحساب المعادلة التالية باستخدام (FCN):

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

Sol/

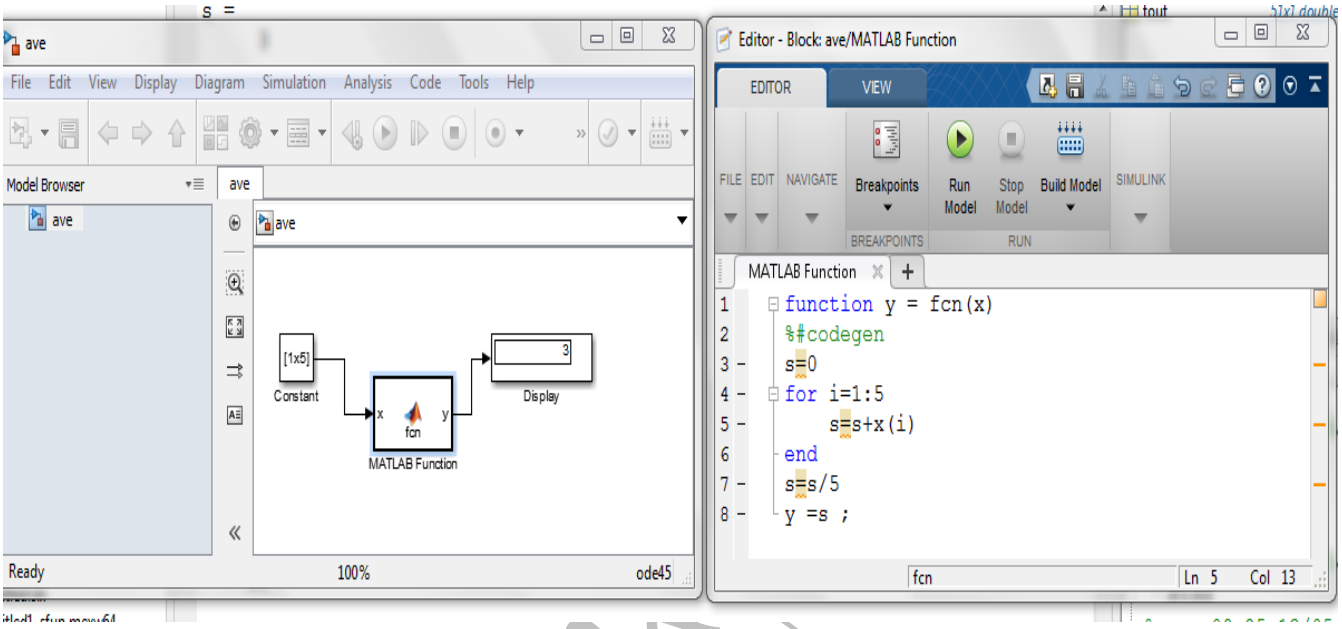


Matlab Function –٣

باستخدام هذا الـ block يمكن كتابة دالة برمجية بلغة الماتلات وربط هذه الدالة بالإدخالات و الاخراجات المطلوبة في الـ Simulink

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

Sol/



رغدة عبد الجليل