المصفوفات والدوال

Arrays, Built-in functions, Basic Matrix Functions (sum, max, min, mean, magic, diag, length, size, median, prod, sort).

Array: Used for storing and manipulating a collection of elements. It's versatile and can be used for various purposes.

Matrix: Often used for mathematical operations, such as linear algebra, transformations, and solving systems of equations.

In MATLAB, an array is a fundamental data type that allows you to store and manipulate collections of data. MATLAB supports various types of arrays, including vectors, matrices, and multidimensional arrays. Here's a brief explanation:

في الماتلاب ولغات البرمجة الأخرى فان المصفوفات هي نوع أساسي من هياكل البيانات التي تسمح بخزن واسترجاع البيانات فضلا عن اجراء العديد من العمليات عليها. يدعم الماتلاب العديد من أنواع المصفوفات مثل (المتجهات (والتي تمثل صف او عمود)، والمصفوفات متعددة الابعاد. هناك الكثير من الدوال المبنية ضمن مكتبات ماتلاب تساعد على اجراء عمليات متعددة ومتنوعة تخدم البرمجة. من هذه الدوال

(sum, max, min, mean, magic, diag, length, size, median, prod, sort) .

1. Vectors المتجهات:

A vector is a one-dimensional array. It can be a row vector (1xN) or a column vector (Nx1).

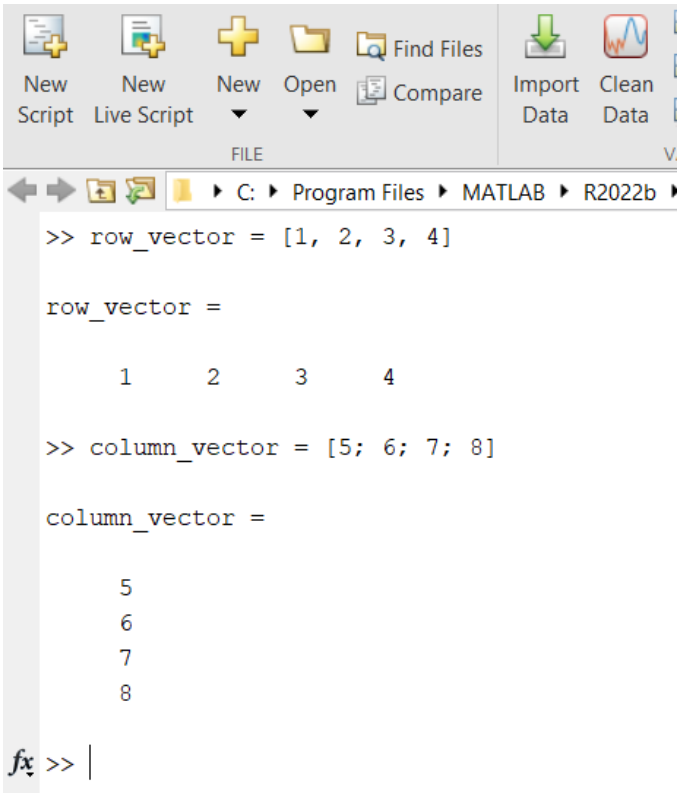
المتجه هو مصفوفة أحادية الابعاد. اما ان يكون صف او عمود. الأمثلة ادناه الأول لخلق متجه عبارة عن صف والثاني متجه عبارة عن عمود، لاحظ الفرق باستخدام الفارزة والفارزة المنقوطة.

Example of creating a row vector:

row_vector = [1, 2, 3, 4]

Example of creating a column vector:

column_vector = [5; 6; 7; 8]



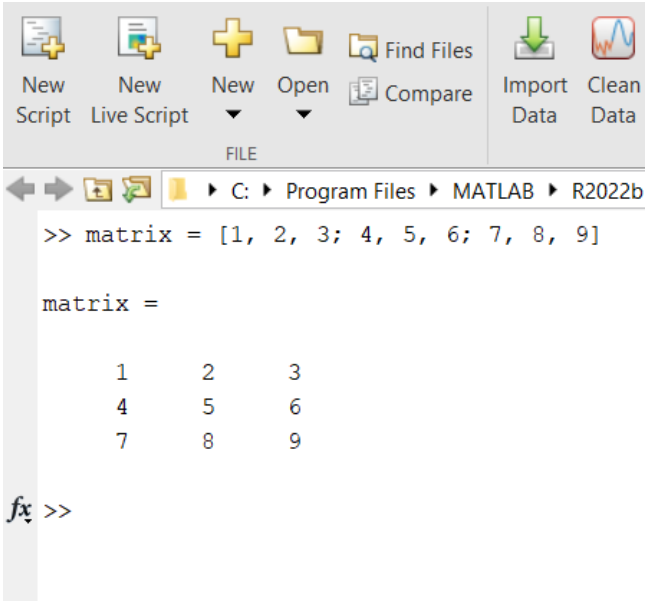
2. Matrices المصفوفات :

A matrix is a two-dimensional array. It can be created by specifying its elements row-wise or column-wise.

يمكن خلق مصفوفة ثنائية الابعاد باستخدام نفس طريقة المتجهات، وذلك بكتابة صفوف بعدد الصفوف في المصفوفة وكل صف يحتوي عدد من العناصر بعدد أعمدة المصفوفة على ان تفصل الفارزة المنقوطة بين الصفوف.

Example of creating a matrix:

matrix = [1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9];



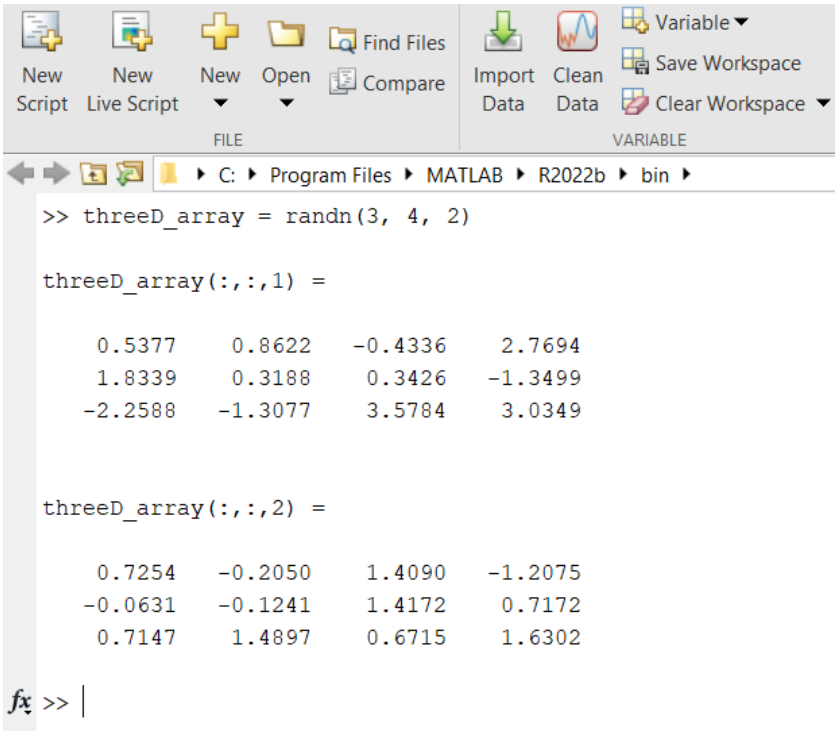
3. Multidimensional Arrays (اكثر من بعدين) مصفوفة متعددة الابعاد :

MATLAB supports arrays with more than two dimensions.

في المثال اسلابق تعاملنا مع مصفوفة ببعدين. هنا نؤكد ان الماتلاب يدعم انشاء مصفوفات متعددة الابعاد أي اكثر من بعدين. لاحظ المثال التالي فانه ينشاء مصفوفة بثلاث ابعاد بشكل عشوائي، تم استخدام الايعاز (randn) للدلالة على ان المطلوب ارقام عشوائية. داخل القوس الرقم الأول يدل على عدد الصفوف والثاني يمثل عدد الاعمد بينما الثالث يمثل العمق.

Example of creating a 3D array:

threeD_array = randn (3, 4, 2); % Creates a 3x4x2 array with random values



4. Array Operations عمليات المصفوفات :

MATLAB provides a wide range of operations for manipulating arrays, such as element-wise addition, subtraction, multiplication, and division.

يوفر لنا الماتلاب الكثير من العمليات التي تعمل على تغير قيم المصفوفة، مثل إضافة العناصر بين مصفوفتين ، الطرح، الضرب، القسمة. اليك امثلة على ذلك

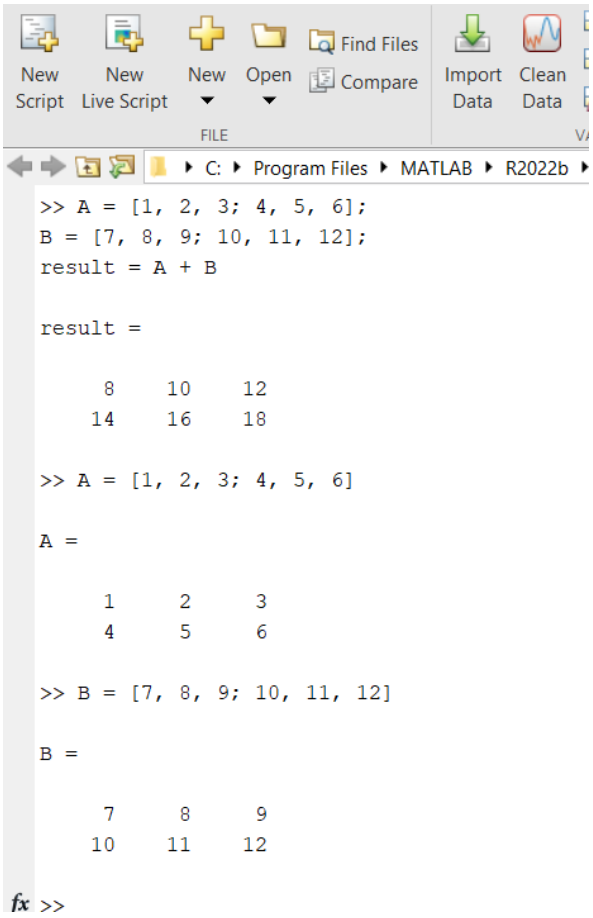
A. Example of element-wise addition جمع مصفوفتين :

في عملية الجمع كل عنصر من المصفوفة الاولى يجمع مع العنصر المقابل له في المصفوفة الثانية (أي في نفس الموقع)

A = [1, 2, 3; 4, 5, 6];

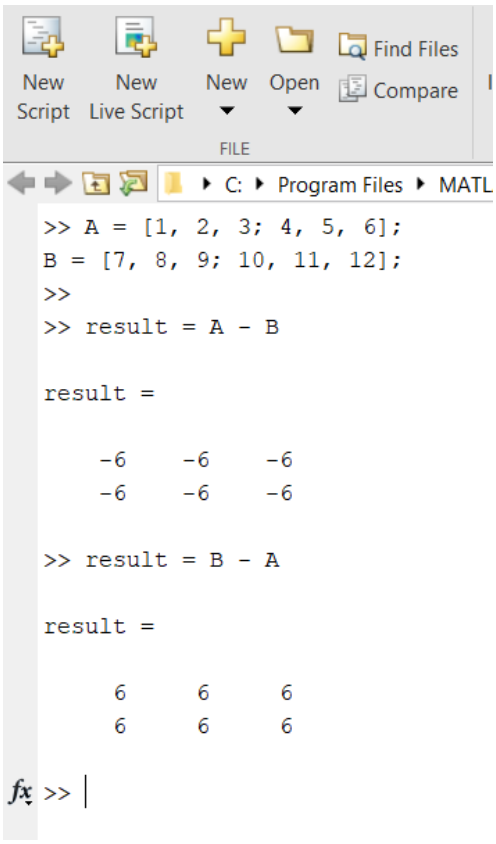
B = [7, 8, 9; 10, 11, 12];

result = A + B



B. Example of element-wise subtraction:

كل عنصر من المصفوفة الأولى يطرح من العنصر المقابل له في المصفوفة الثانية



عملية الضرب والقسمة تحتاج شرح أوسع لذلك تؤجل حاليا

5. Indexing and Slicing الترقيم والتقطيع :

You can access elements of an array using indices. MATLAB uses 1-based indexing.

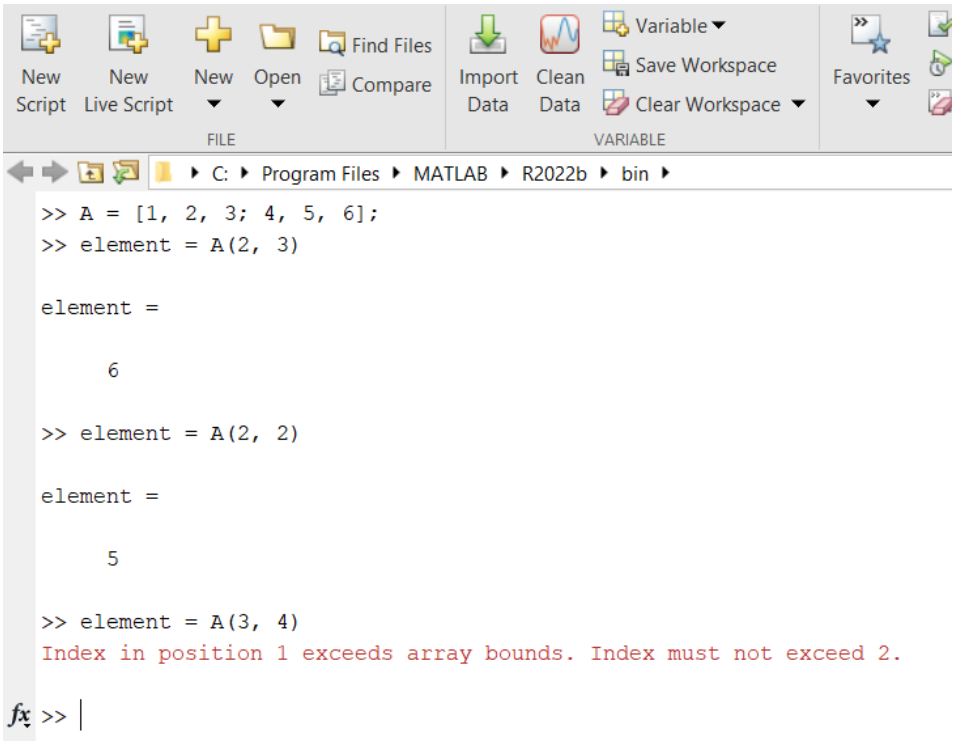
يمكن الوصول الى عنصر في المصفوفة من خلال الإشارة الى موقعه، والتقطيع معناها عرض قيمة العنصر او استخدامها في البرنامج، كما في المثال التالي

Example of indexing:

A = [1, 2, 3; 4, 5, 6];

element = A(2, 3); % Accesses the element in the second row, third column

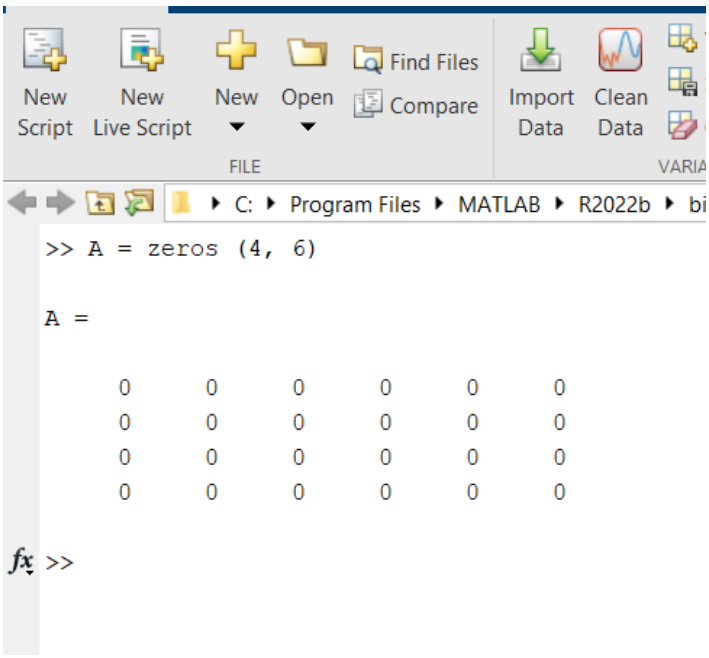
Functions for Working with Arrays:



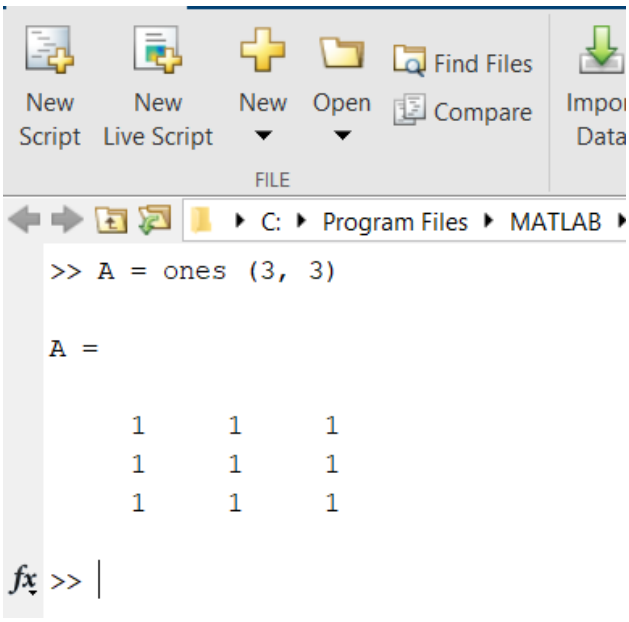
6. MATLAB provides functions for creating special types of arrays (zeros, ones, eye)

كذلك فان الماتلاب يوفر لنا دوال تقوم بخلق مصفوفات ذات نوعية خاصة مثل (مصفوفة كل عناصرها اصفار او واحدات، ودالة أخرى تسمى العين وهي مصفوفة صفرية عدا القطر الثانوي تكون قيمه واحدات) كما في الأمثلة التالية

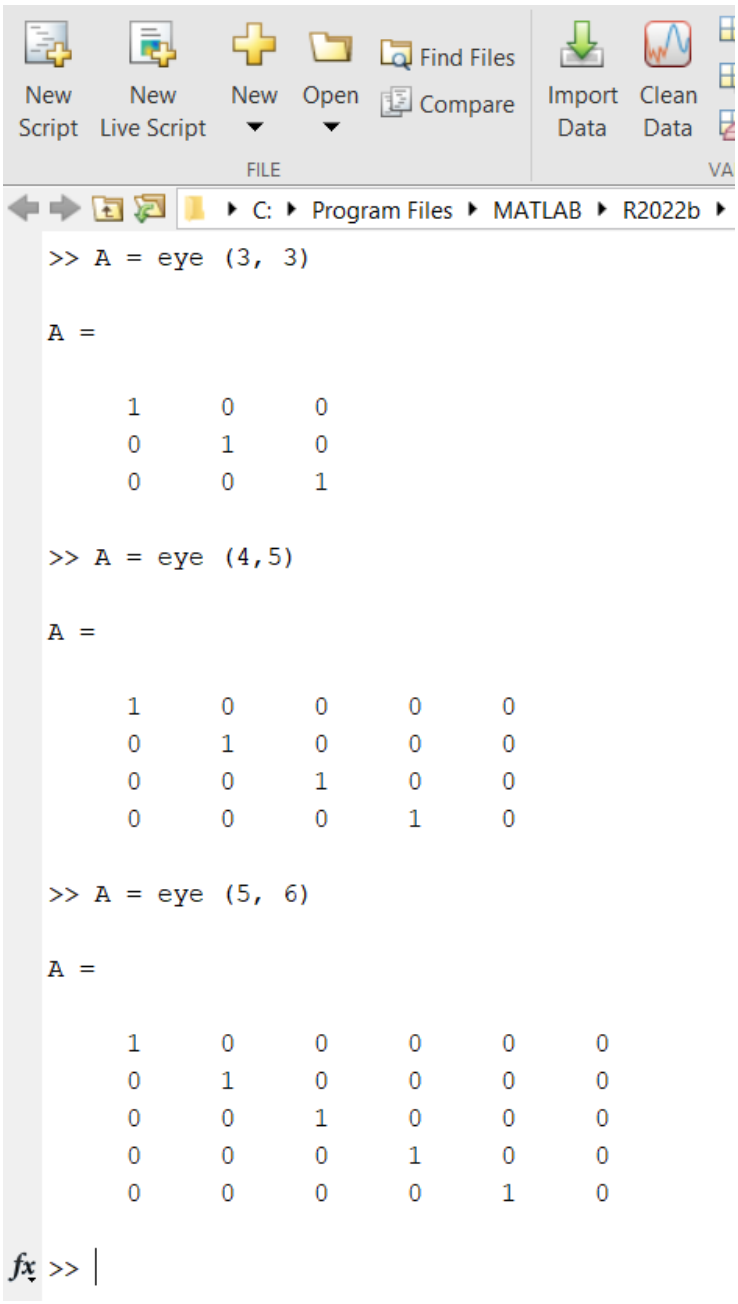
A. Zeros مصفوفة اصفار



B. Ones مصفوفة واحدات



C. eye

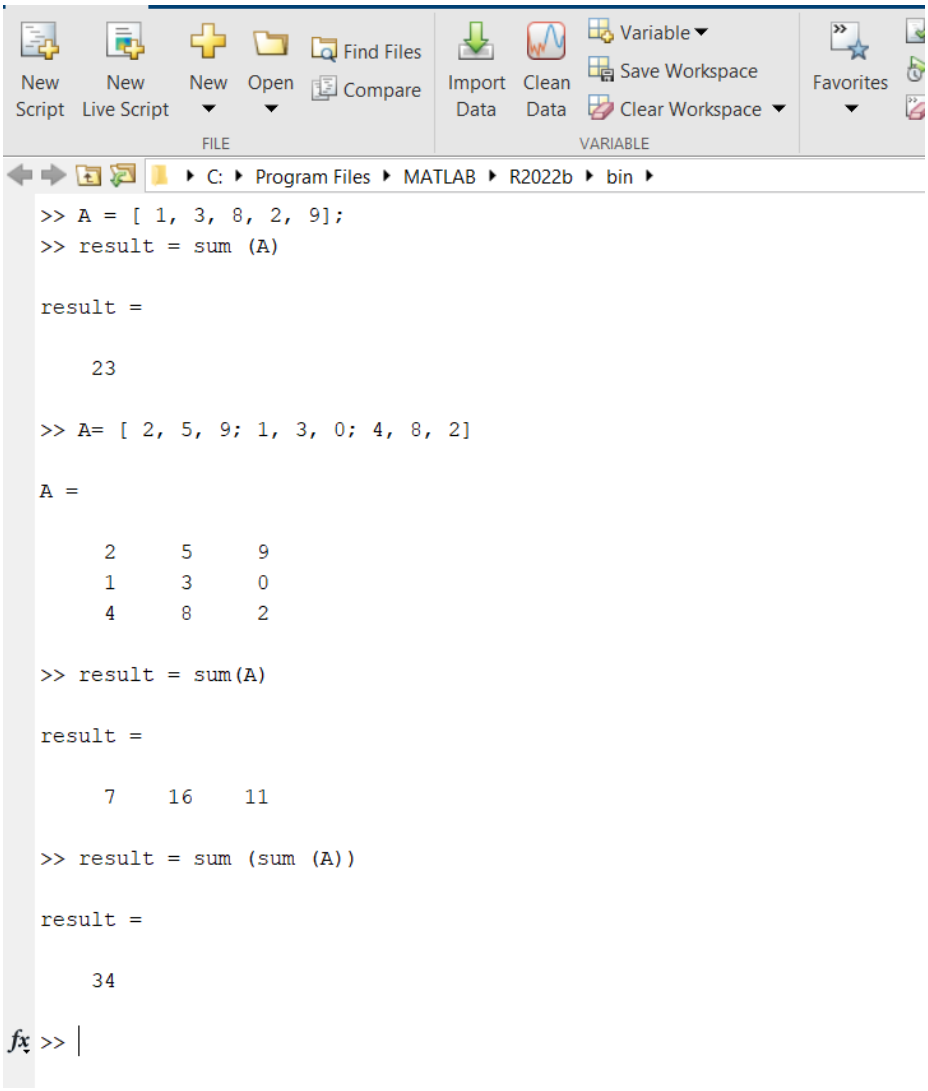


7. Functions for operations on arrays (sum, max, min, mean, magic, diag, length, size, median, prod, sort).

الان سنتطرق الى الدوال الموجودة في الماتلاب والتي سيكون لها دور في العمليات المختلفة على المصفوفات.

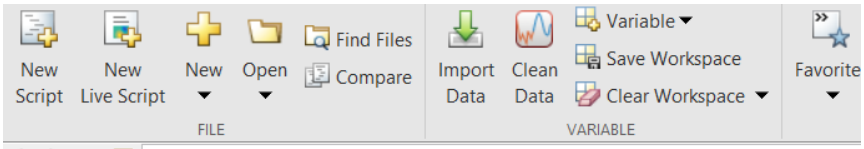
A. sum الجمع

هذه الدالة ستجمع عناصر المصفوفة، يجب ملاحظة انها تجمع كل عناصر المتجه وينتج رقم واحد، اما اذا مصفوفة ثنائية فهي تجمع عناصر الاعمدة وتنتج قيم بعدد عناصر الاعمدة ولذلك اذا اردنا ان نجمع كل العناصر فعلينا تكرار عملية الجمع.



B. max اكبر قيمة

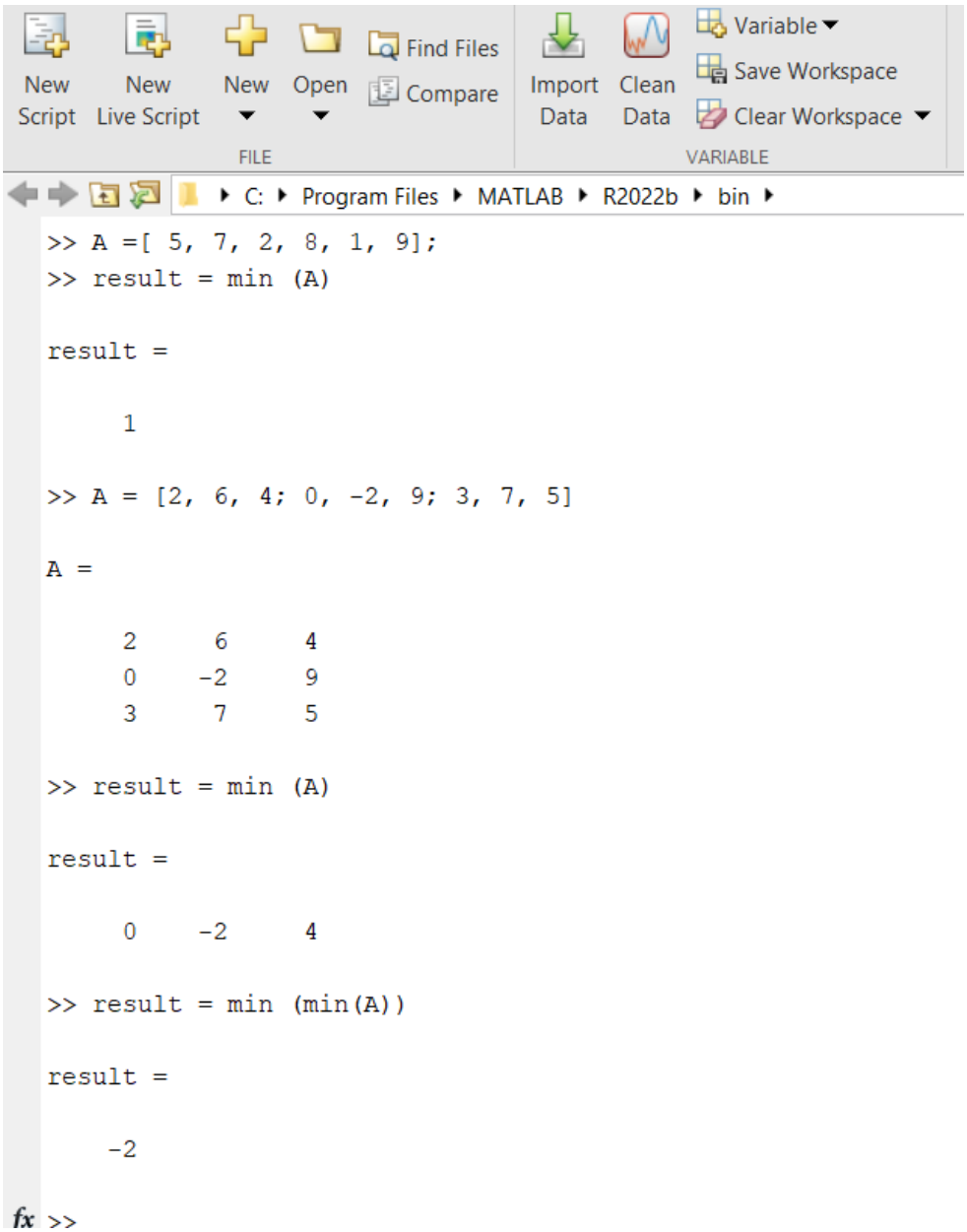
ناتج هذه الدالة هي اكبر قيمة من بين قيم المصفوفة وهي تتبع ذات الشروط للدالة السابقة.




```
>> A = [ 4, 6, 1, 3, 9, 7, 2];
>> result = max (A)

result =

     9

>> A= [ 1, 3, 6; 3, 8, 4; 5, 1, 4]

A =

     1     3     6
     3     8     4
     5     1     4

>> result = max(A)

result =

     5     8     6

>> result =(max(max(A)))

result =

     8
```

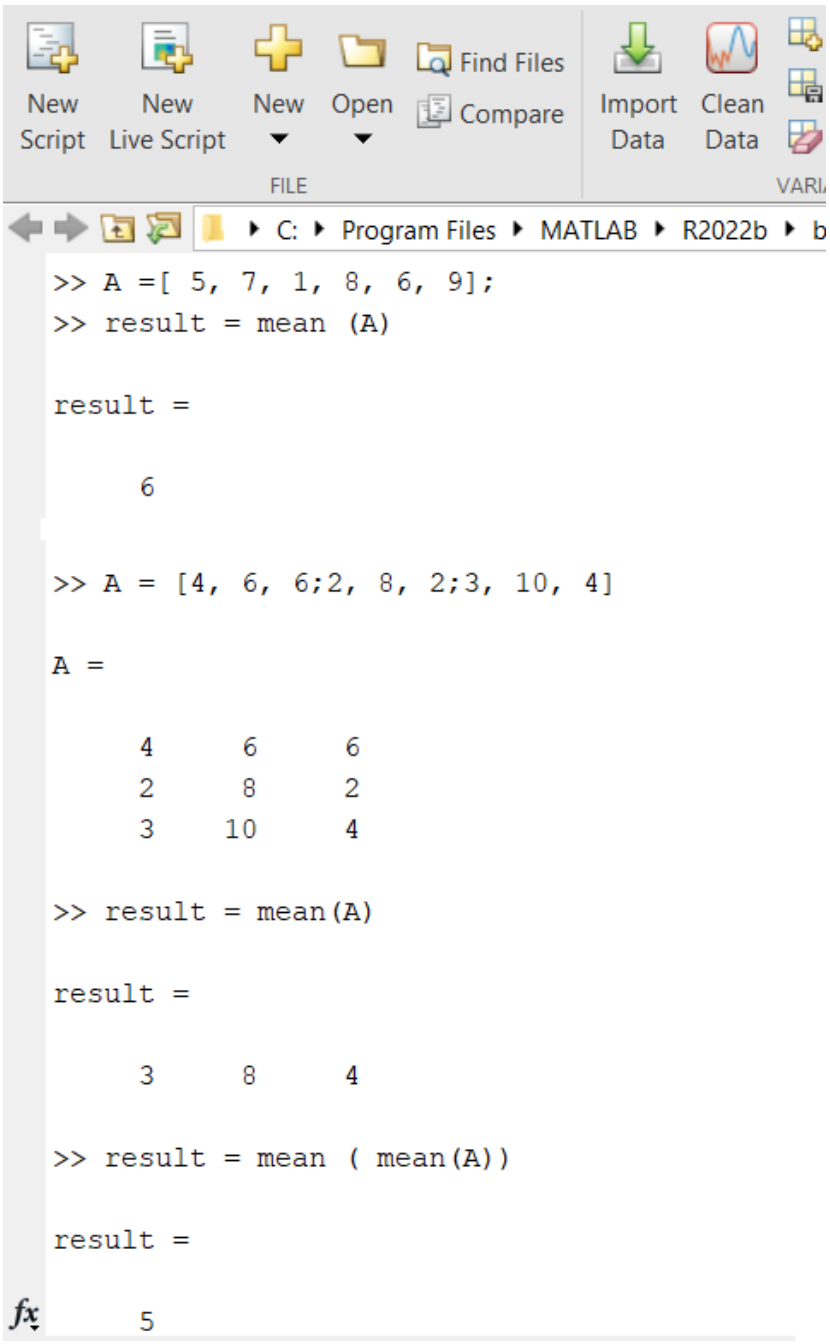
C. min اصغر قيمة

تتبع نفس فكرة الدوال السابقة الا انها تستخرج اصغر قيمة بالمصفوفة.



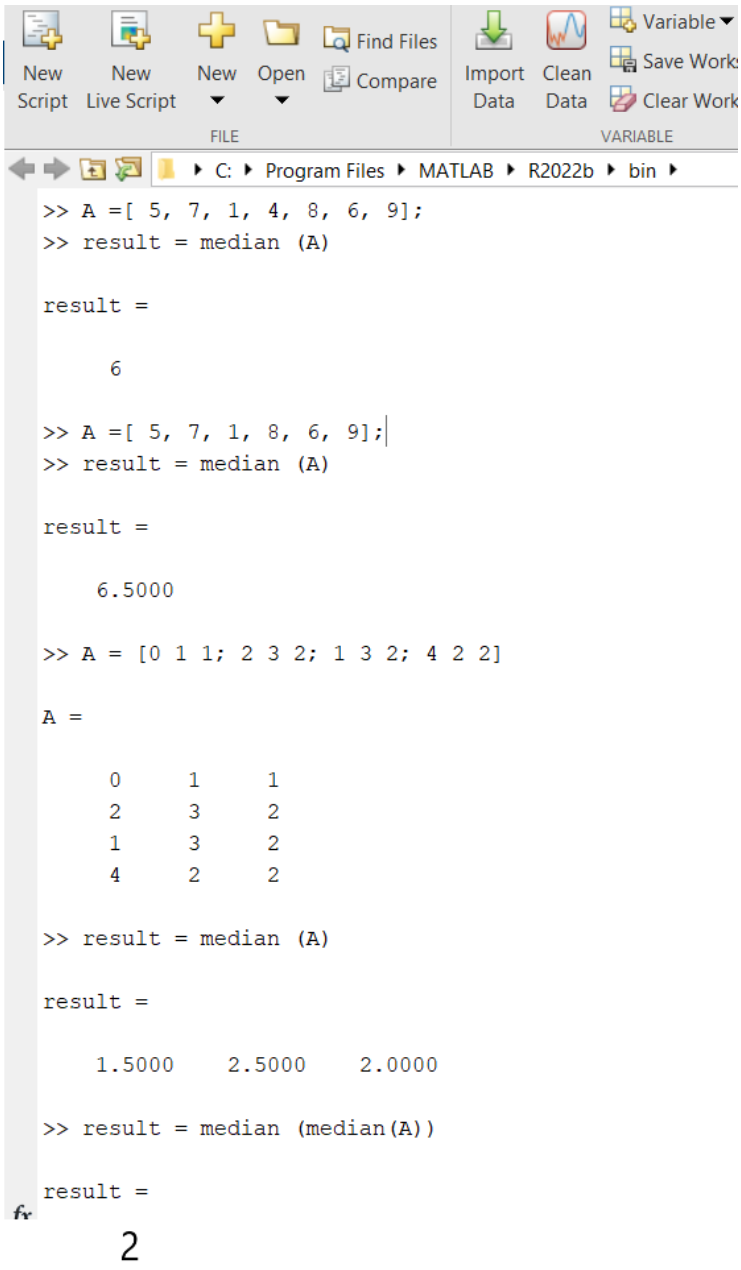
D. mean المعدل

تستخرج معدل القيم في المصفوفة (مجموع العناصر مقسوم على عددهم)، وتخضع لنفس ضوابط الدوال السابقة



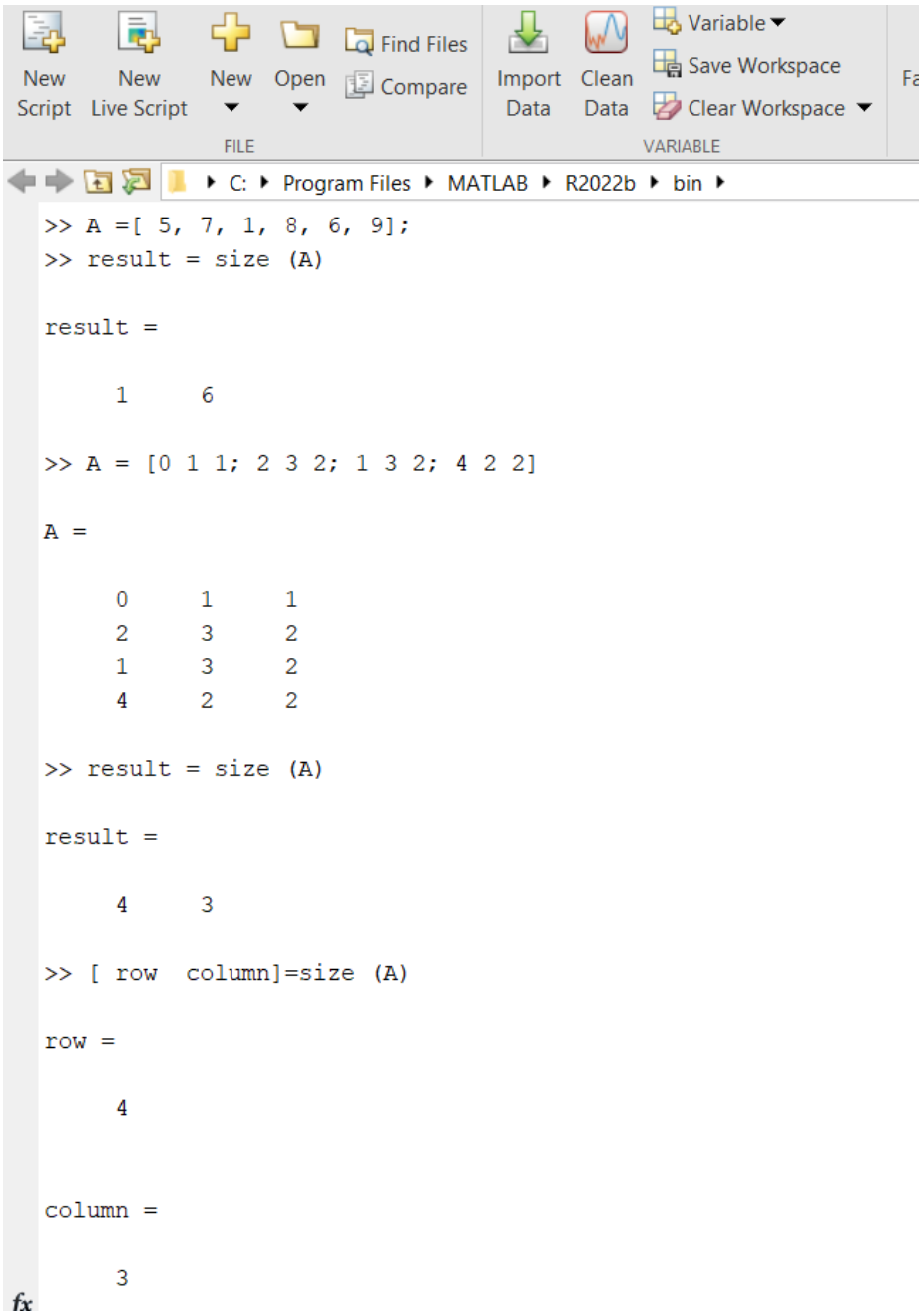
E. median الوسيط

تستخرج القيمة الوسطى من بين عناصر المصفوفة (القيمة الوسطى تستخرج وذلك بترتيب عناصر المتجه تصاعدي او تنازلي ثم يتم اختيار القيمة التي بالوسط، اذا كان عدد العناصر زوجي فلاتوجد قيمة بالوسط عندها يجب جمع القيمتين بالوسط وتقسيمهم على اثنين أي ناخذ معدل القيمتين بالوسط)، باقي الامو رمشابهة للدوال السابقة، كما في الأمثلة التالية



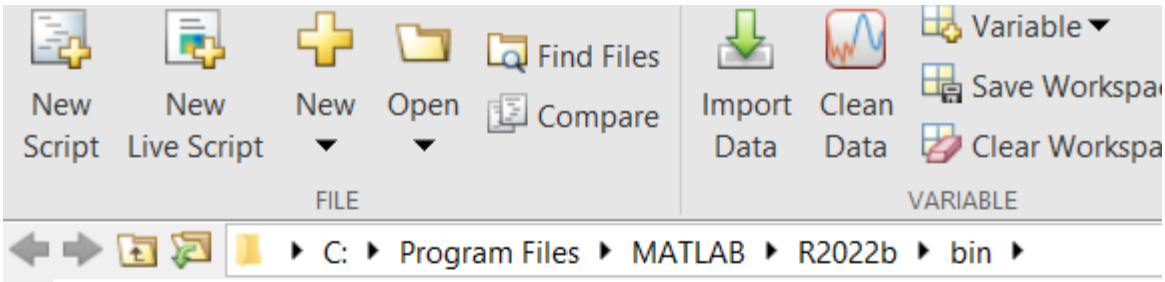
F. size الحجم

تحسب حجم المصفوفة لاحظ هنا اذا المصفوفة أحادية (متجه) فالناتج قيمتين الأولى تمثل عدد الابعاد (هنا واحد) والثاني يمثل عدد العنماصر. اما اذا المصفوفة ثنائية الابعاد او اكثر فينتج بالثنائية ثلاث ارقام الأول يمثل عدد الابعاد، الثاني عدد الصفوف، والأخير عدد الاعمدة ، طبعا الحساب يكون من اليسار الى اليمين. كما في المثال

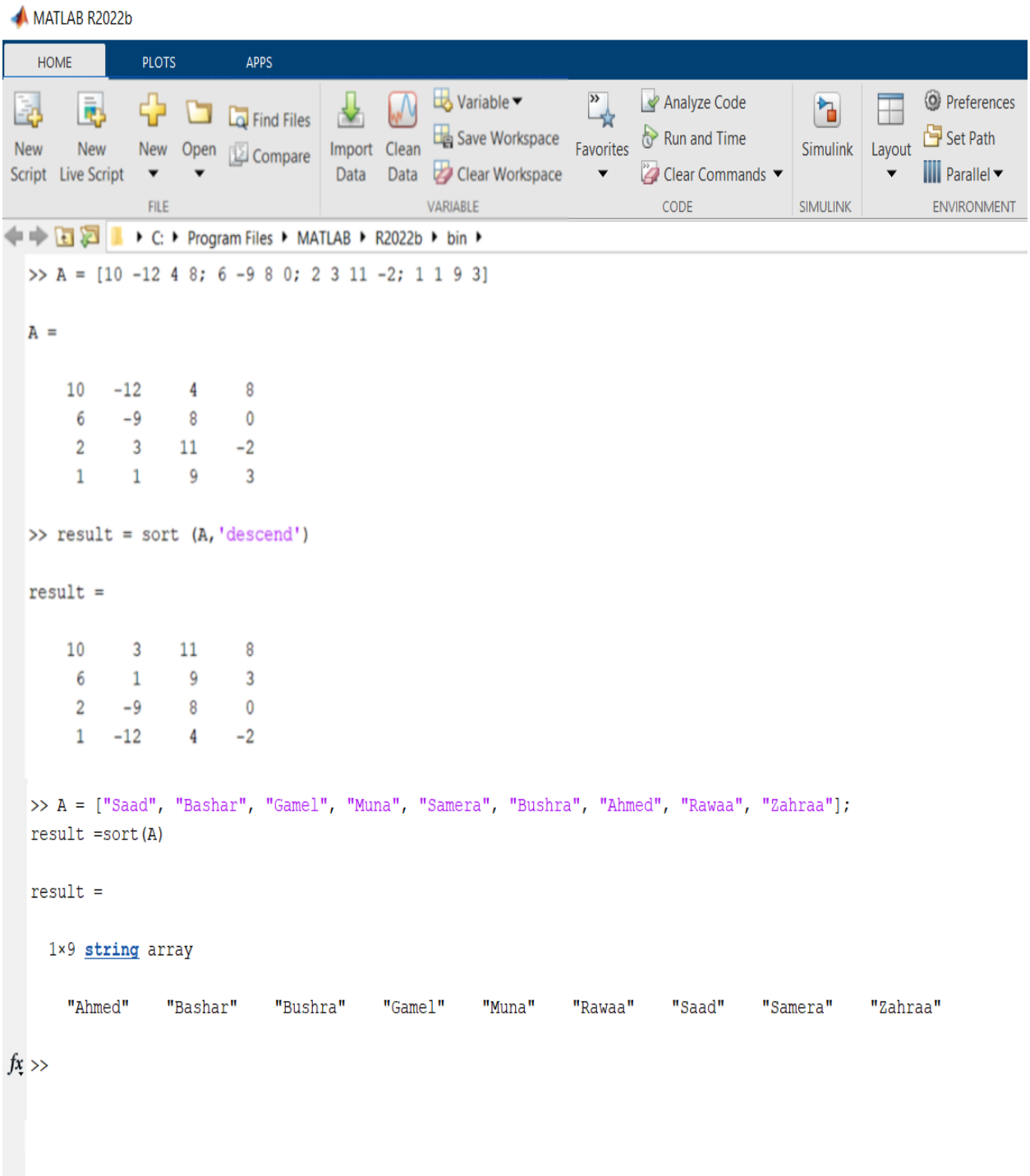


G. sort الترتيب

هنا يتم ترتيب العناصر في المصفوفة اما تنازلي او تصاعدي حسب الرغبة. لاحظ في المصفوفة الثانئية وضع بعد كلمة sort قوس به أولا اسم المصفوفة والرقم الثاني يمثل عدد الابعاد للناتج هنا رقم 2 يعني مصفوفة ثنائية الابعاد، بهذه الحالة يتم ترتيب عناصر كل صف بشكل منفصل.

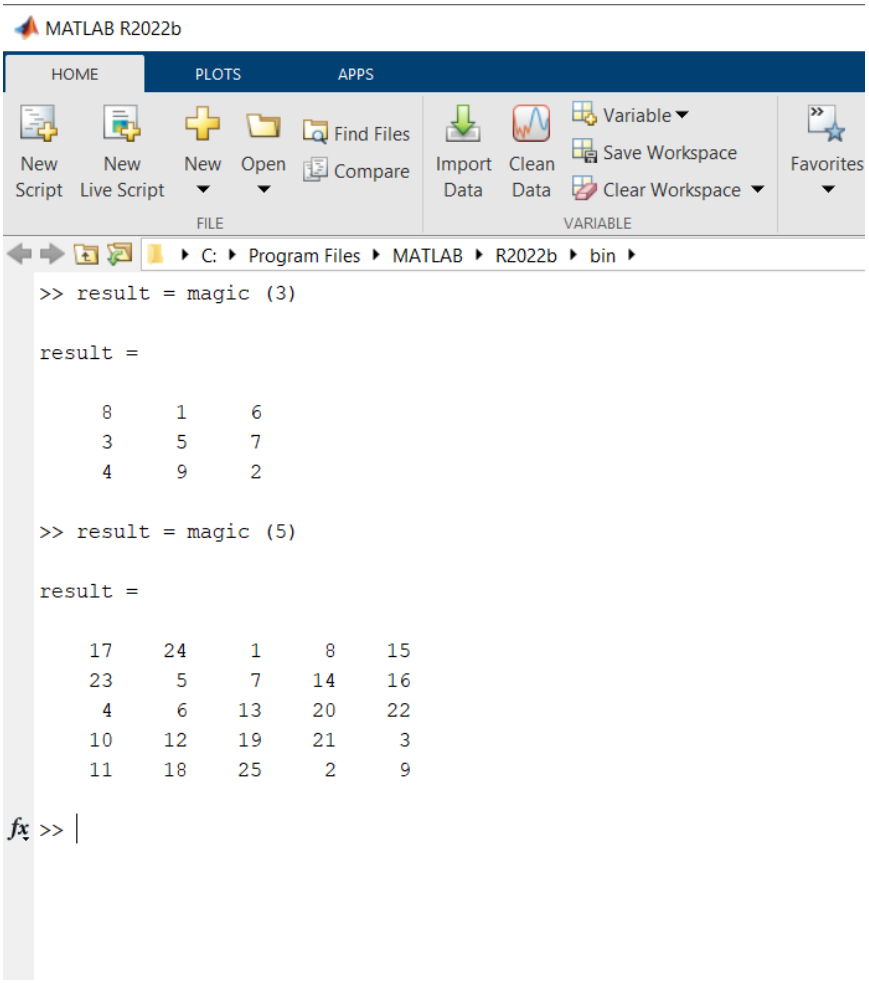



```
>> A = [9 0 -7 5 3 8 -10 4 2];
result = sort(A)

result =

   -10    -7     0     2     3     4     5     8     9

>> A = [3 6 5; 7 -2 4; 1 0 -9]

A =

     3     6     5
     7    -2     4
     1     0    -9

>> result = sort (A, 2)

result =

     3     5     6
    -2     4     7
    -9     0     1

>>
```



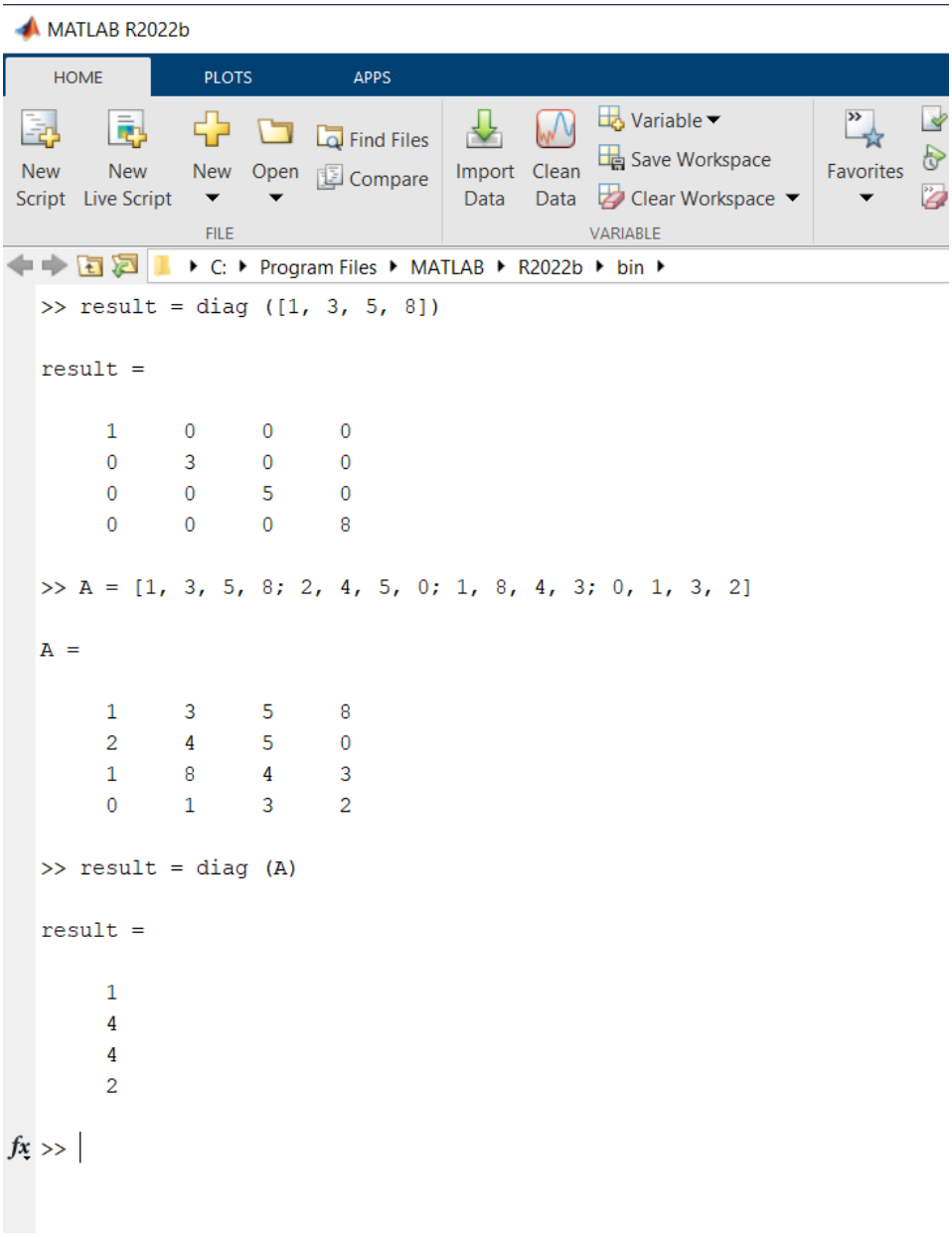
H. magic مصفوفة سحرية

في magic هو اسم لدالة تُستخدم لإنشاء مصفوفات سحرية. المصفوفة السحرية هي نوع خاص من المصفوفات حيث تكون مجموع العناصر في كل صف وكل عمود متساويًا.



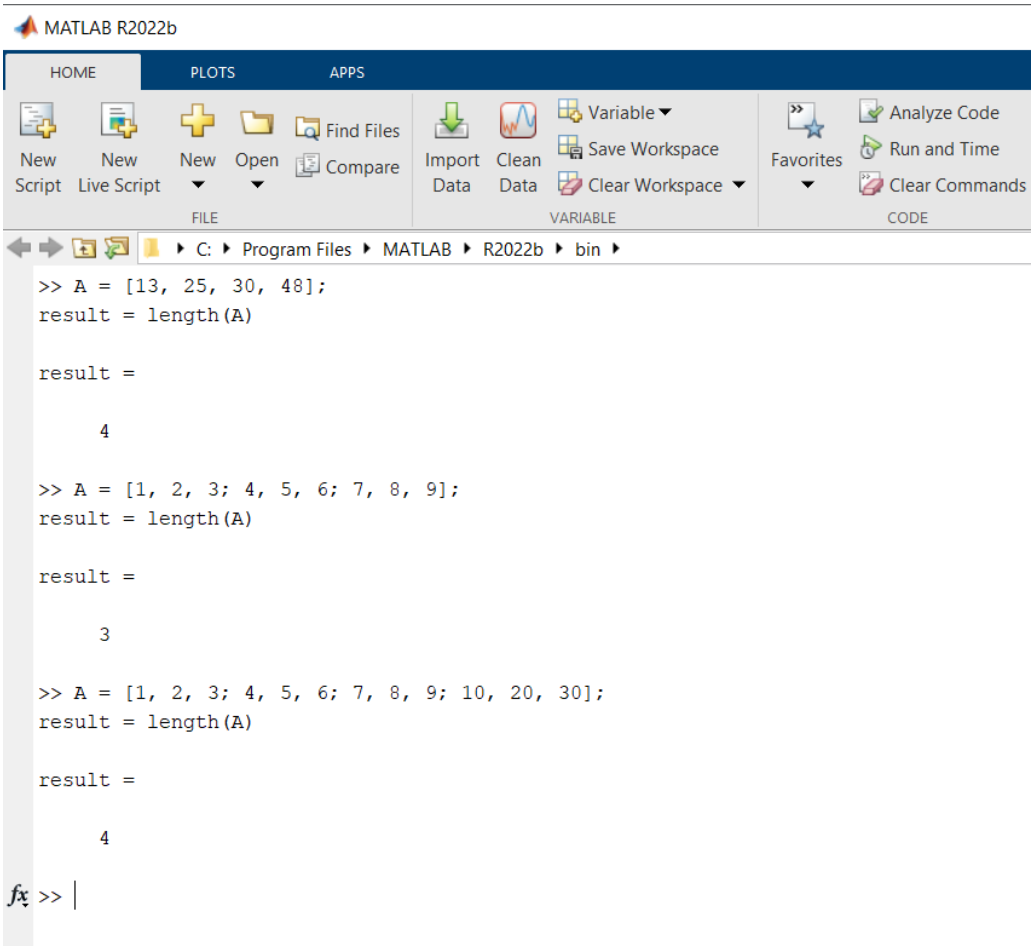
I. diag القطر

دالة diag في الماتلاب تستخدم لإنشاء مصفوفة قطرية (diagonal matrix) أو استخراج القطر الرئيسي لمصفوفة. إليك كيفية استخدامها (في المثال الأولى خلقنا مصفوفة بقطر محدد من قبلنا اما المثال الثاني فاستخرجنا قيم عناصر القطر من مصفوفة محددة):



J. length الطول

دالة length في الماتلاب تُستخدم لاحتساب عدد العناصر في أطول بُعد في المصفوفة. إليك مثال

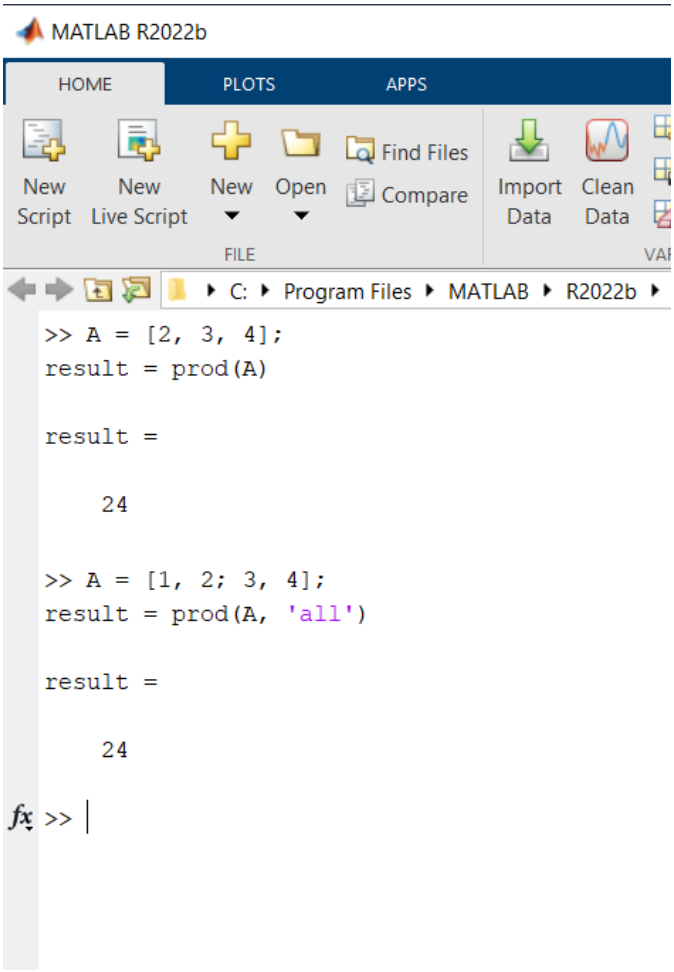


K. prod ضرب عناصر المصفوفة

دالة prod في الماتلاب تستخدم لحساب حاصل ضرب عناصر مصفوفة أو قيم المصفوفة.

حساب حاصل ضرب عناصر مصفوفة:

يمكنك استخدام prod لحساب حاصل ضرب عناصر مصفوفة. على سبيل المثال:



في المثال الاول، prod(A) سيقوم بحساب الناتج التالي:

$24 = 4 * 3 * 2$

في المثال الثاني، prod(A, 'all') سيقوم بحساب الناتج التالي:

$24 = 4 * 3 * 2 * 1$.

تتيح لك prod إمكانية حساب حاصل الضرب لعناصر مصفوفة بسهولة وفعالية في