جَامعة المَنارة
MANARA UNIVERSITY

كلية الهندسة - قسم الهندسة المعلوماتية

مقرر الوسائط المتعددة

القسم العملي

محاضرة الأسبوع 1

تذكرة ببيئة ماتلاب MATLAB وبعض الصيغ العامة

- نافذة الأوامر command window هي المنطقة الرئيسية التي يتم فيها كتابة الأوامر والحصول على النتيجة ويشار اليها ب <<
- نافذة المجلد الحالي current folder تسمح بمعرفة المجلدات التي تخزن فيه المشاريع والملفات
- نافذة الأوامر السابقة command history تظهر فيها كل الأوامر المدخلة مسبقاً
- نافذة مساحة العمل work space تظهر فيها كل المتحولات المعرفة
- Help

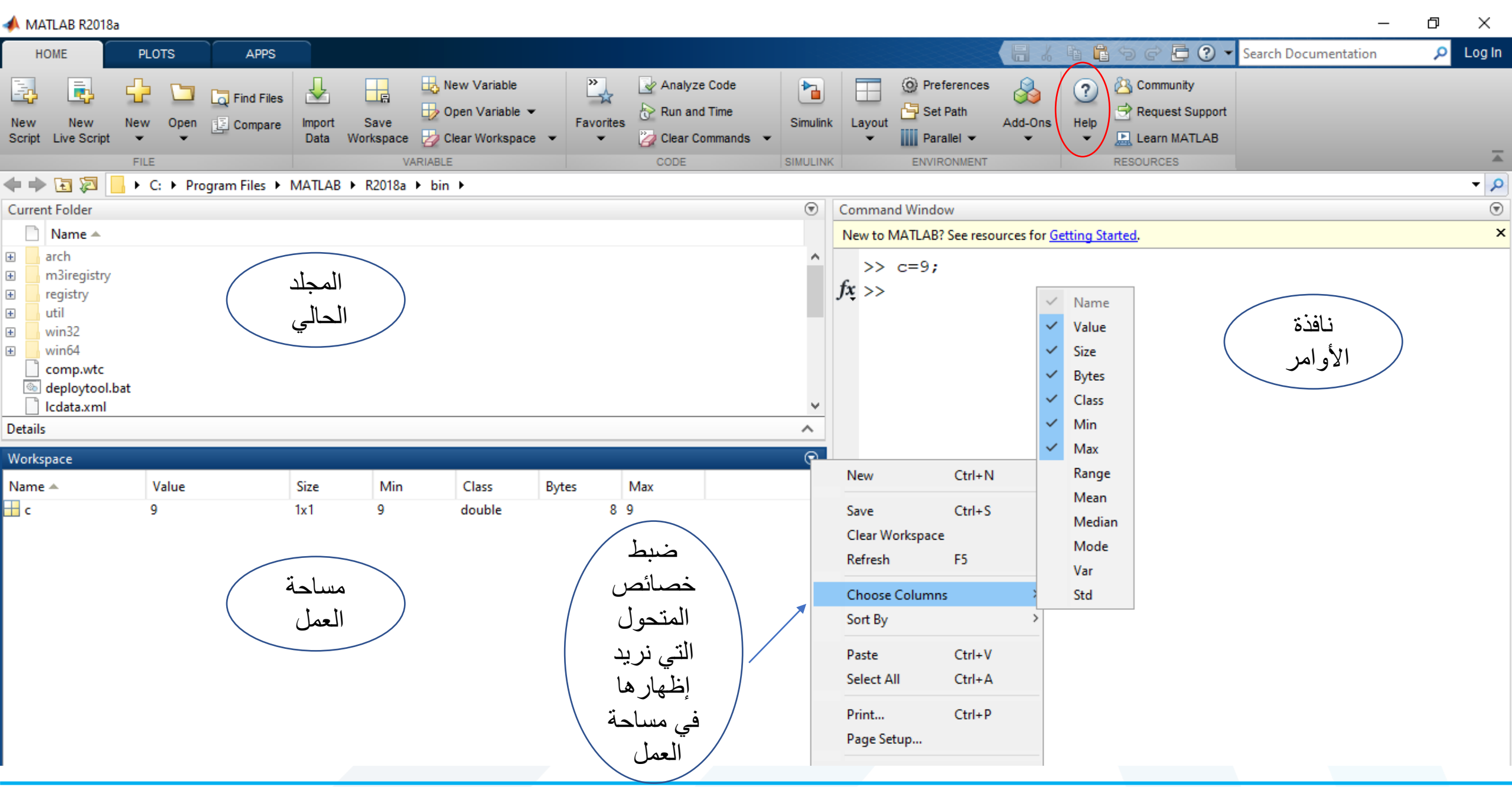
قواعد عامة في ماتلاب:

- لا نحتاج في ماتلاب لتعريف نوع المتحول فبمجرد تعريف المتحول يتم حجز الحجم المناسب له في الذاكرة مثال :

```
s= 23 ;
```

يتم تخزين المتحول s كمصفوفة ذات حجم 1*1 وهو ما يسمى بالمتحول scalar وسنتعرف لاحقاً على كل من الأشعة vectors العمودية والسطرية والمصفوفات matrices ثنائية البعد وثلاثية الابعاد وذات n بعد .

- لا نستطيع العمل على متحول ما لم يكن لديه قيمة
- وبحال كانت هناك عملية ما انتجت قيمة غير مسندة لمتحول تسند هذه القيمة افتراضياً الى المتحول ans
- يمكن تسمية المتحول في ماتلاب باستخدام الاحرف والارقام والحروف الخاصة وال underscore دون فراغات أو علامات ترقيم
- يجب الانتباه لحالة الاحرف فيعتبر a متحول مختلف عن A (case sensitive)
- يتم تسمية المتحولات بعدد أحرف مساو ل N محرف وتختلف قيمة N المسموح بها حسب نسخة الماتلاب المستخدمة ويتم التعرف اليها في نسخة الماتلاب المستخدمة باستخدام الأمر namelengthmax


MATLAB R2018a
HOME
PLOTS
APPS
Search Documentation
Log In
New Script
New Live Script
New
Open
Find Files
Compare
Import Data
Save Workspace
New Variable
Open Variable
Clear Workspace
Favorites
Analyze Code
Run and Time
Clear Commands
Simulink
Layout
Preferences
Set Path
Parallel
Add-Ons
Help
Community
Request Support
Learn MATLAB
FILE
VARIABLE
CODE
SIMULINK
ENVIRONMENT
RESOURCES
C: ▸ Program Files ▸ MATLAB ▸ R2018a ▸ bin ▸
Current Folder
Name
arch
m3iregistry
registry
util
win32
win64
comp.wtc
deploytool.bat
lcdata.xml
Details
المجلد الحالي
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.
>> c=9;
>>
نافذة الأوامر
Workspace
Name
Value
Size
Min
Class
Bytes
Max
c
9
1x1
9
double
8
9
مساحة العمل
ضبط خصائص المتحول التي نريد إظهارها في مساحة العمل
New Ctrl+N
Save Ctrl+S
Clear Workspace
Refresh F5
Choose Columns
Sort By
Paste Ctrl+V
Select All Ctrl+A
Print... Ctrl+P
Page Setup...
Name
Value
Size
Bytes
Class
Min
Max
Range
Mean
Median
Mode
Var
Std

تمرين 1 : اكتب في نافذة الأوامر التعابير التالية واضغط enter عند نهاية كل تعبير لتوجد خرجه

5+5

C= 5+5

D = 5+5 ;

ملاحظة : استخدام الفاصلة المنقوطة في أخر التعليمة سوف يكبت الخرج ويمنعه من الظهور

تمرين 2 : اكتب في نافذة الأوامر التعابير التالية

A=3;

B=5;

C= A+B;

A=C;

اقرأ في نافذة workspace قيمة ونوع كل من هذه المتحولات .

لاحظ معنى العبارة الأخيرةA=C

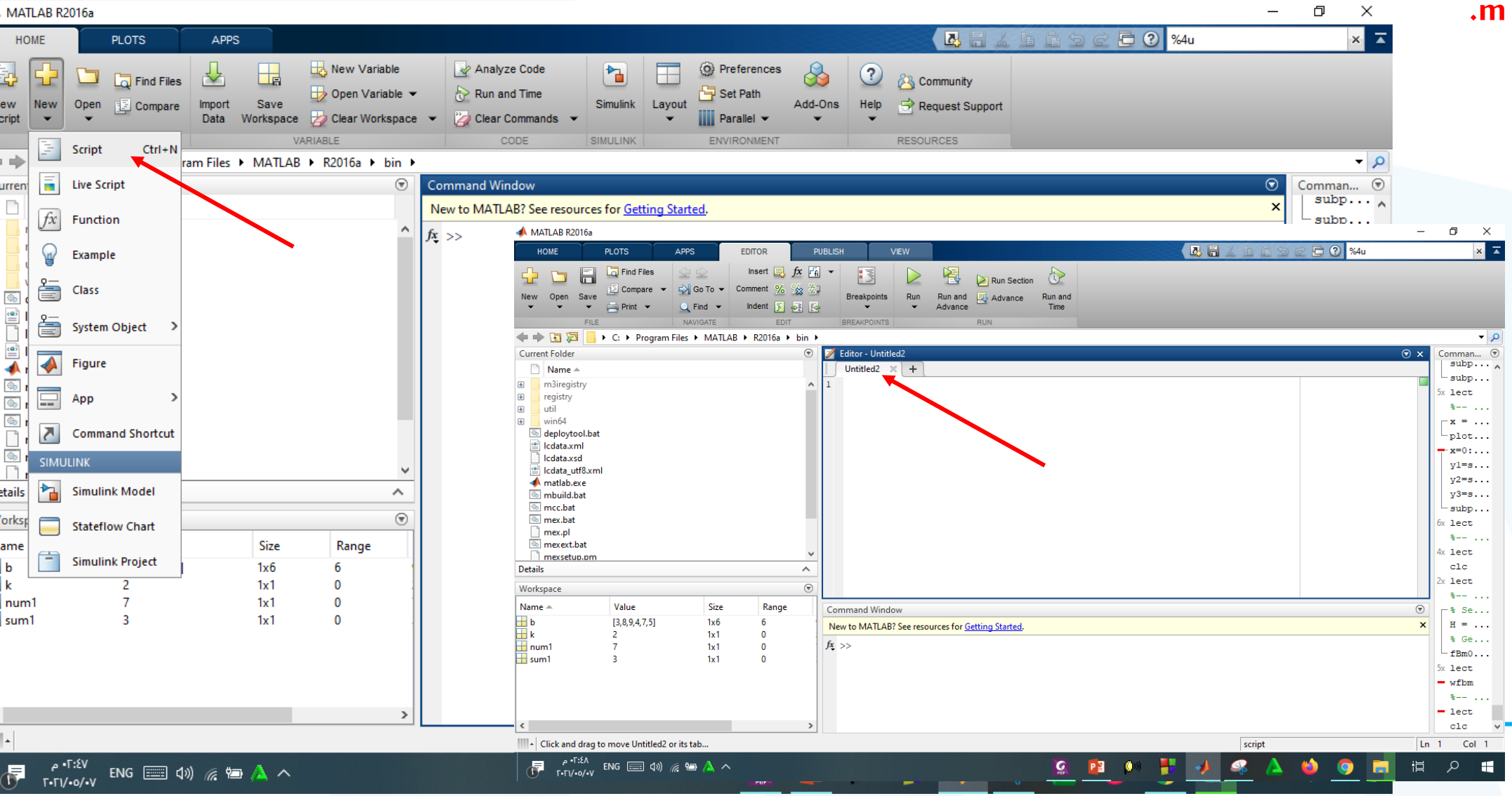
تمرين3: لنرَ نتائج العمليات الحسابية التالية:

```
>> 3-2      <Enter>
>> 3*2      <Enter>
>> 3/2      <Enter>
>> 3\2      <Enter>
>> 3^2     <Enter>
>> 2/0      <Enter>
>> 0/2      <Enter>
>> 3*Inf    <Enter>
```

Operators	Precedence
parentheses ( )	highest
transpose and power', ^	
unary negation (–), not (~)	
multiplication, division *,/,\	
addition, subtraction +, –	
colon operator:	
relational <, <=, >, >=, ==, ~=	
and &&	
or ||	
assignment =	lowest

جَامعة
المَنارة
MANARA UNIVERSITY

التعامل مع ملفات m.



الأشعة vectors :

الشعاع السطري :

مثال :

```
r = [7 8 9 10 11];
t = [2, 3, 4, 5, 6];
```

الشعاع العمودي :

مثال :

```
r = [7;  8;  9;  10; 11]
t = [2 ; 3;4;5;6]
```

الوصول إلى قيمة محددة في الشعاع :

r(3) الوصول الى القيمة رقم 3 من الشعاع r

t(5) الوصول الى القيمة رقم 5 من الشعاع t

طرق أخرى في توليد الأشعة:

```
R = 1:2:10 ; توليد شعاع يبدأ بقيمة 1 وبفاصل 2 بين كل قيمة والتي تليها
T = 1:10 ; توليد شعاع يبدأ بقيمة 1 ويفاصل مساو الى 1 بين كل قيمة والتي تليها
I = T' ;  إيجاد منقول الشعاع
```

الأشعة vectors :

وهناك توابع في ماتلاب تمكننا من توليد اشعة بخصائص محددة مثل :

A= ones(1,3) توليد شعاع سطري مكون من ثلاث قيم كل منها واحد

B= zeros(3,1) توليد شعاع عمودي مكون من ثلاث قيم كل منها صفر

C= linspace(-5,5) توليد شعاع مكون من 100 قيمة متباعدة بفواصل متساوية ضمن المجال 5 , 5-

C= linspace(-5,5, 25) توليد شعاع مكون من 25 قيمة متباعدة بفواصل متساوية ضمن المجال 5 ,5-

ويمكن استخدام توابع توليد الاعداد العشوائية لإنشاء أشعة بأبعاد محددة وبتوزيعات احتمالية محددة :

C= rand(12,1) التوزيع منتظم والقيم محصورة ضمن المجال 1-0 والابعاد 1*12

C= randn(1,12) التوزيع طبيعي والاعداد حقيقية والابعاد 12*1

C= randi(3,4,1) التوزيع منتظم والاعداد صحيحة ضمن المجال من 1 الى 3 بأبعاد 1*4

Vectors indexing :

تمرين : استبدل القيمة الثانية من الشعاع التالي بالقيمة 1
ثم استبدل القيم من العنصر الخامس إلى العنصر الثامن بالقيمة 100
ثم استبدل القيمتين الرابعة والتاسعة بالقيمة 55

```
X= zeros(10,1)
X(2) = 1;
X(5:8) = 100
X([4,9]) = 55
```

تمرين:

```
X= rand(1,50);
a=X(4)
b= X(5:10)
c = X([6, 10 , 33, 50])
```

المصفوفات Matrices:

إدخال المصفوفات بشكل يدوي :

```
r = [7 8 9 10 11 ; 2, 3, 4, 5, 6];
```

تشكيل مصفوفة باستخدام الأشعة:

```
a = [7 8 9 10 11];
b =[2, 3, 4, 5, 6];
r1 =[a;b] ; % r1= [a;2*b]
a1 = ones (5,1);
b1 =zeros (4,1);
r2 = [a1;b1]
```

توليد المصفوفات باستخدام توابع محددة :

```
R3= eye(5);
R4= zeros(5);% ones(5)
```

توابع التعامل مع المصفوفة:

```
[M  N ] = size(r)
D = diag(r)
[M,I] = max(r(:))
R5= reshape (r, 5,2)
```

المصفوفات Matrices:

رصف المصفوفات باستخدام التوابع:

```
A = randn(3,5)
B = randn(3,5)*100
C = vertcat(A,B)%must have the same number of columns.
C1= horzcat(A,B) % must have the same number of rows.
```

رصف المصفوفات يدوياً:

```
A = randn(3,5)
B = randn(3,5)*100
C = [A;B]%must have the same number of columns.
C1= [A,B] % must have the same number of rows.
```

المصفوفات Matrices:

```
M = magic(8)
a= M(5, 6)
b=M(:)
c=M(5, :)
d= M(1:4, :)
e= M(:, 6:end)
f=M(4:6, 5:7)
g= M([2,3],[5,7])
h= M(2:2:6 ,:)
j= M(: , 1:2:8)
```

Workspace

Name	Value	Size	Min	Class
a	38	1x1	38	double
ans	[13,50;21,42]	2x2	13	double
b	*64x1 double*	64x1	1	double
c	[32,34,35,29,28,38,39,...	1x8	25	double
d	*4x8 double*	4x8	2	double
e	*8x3 double*	8x3	1	double
f	[36,30,31;28,38,39;45,...	3x3	18	double
g	[13,50;21,42]	2x2	13	double
h	*3x8 double*	3x8	9	double
j	*8x4 double*	8x4	3	double
M	*8x8 double*	8x8	1	double

```
M = magic(8)
M(5, 6)=-1
M(:)=55
M(5, :)=33
 M(1:4, :)=100
 M(:, 6:end)=-55
M(4:6, 5:7)=-33
 M([2,3],[5,7])=-99
 M(: , 1:2:8)=-66
M(1,:)= []
```

المصفوفات Matrices:

Symbol	Example	Output
+/−	`A +/- B`	Sum/Difference of the two matrices
+/−	`A - 9`	Subtracts 9 from each element of *A*
*	`4*A`	Multiplies every element of *A* by 4
*	`A*B`	Matrix multiplication
.*	`A.*B`	Element-wise multiplication of *A* and *B*

1. Enter the matrices

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{and} \quad B = \begin{bmatrix} -5 & 6 & 7 \\ 0 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & -3 \end{bmatrix}.$$

Use MATLAB to find

(a) $A + B$ (b) $B - 3A$ (c) AB (d) BA.

(e) A.*B

(f) B.*A

تمرين : لديك المصفوفتان A,B أدخلهما ثم انجز العمليات الرياضية المبينة

المصفوفات Matrices:

فهرسة عناصر المصفوفة (linear indexing vs. (row , column)subscripts indexing)

1. Matlab uses (row,column) subscripts to label matrices:

$$\begin{bmatrix} A(1,1) & A(1,2) & A(1,3) & A(1,4) \\ A(2,1) & A(2,2) & A(2,3) & A(2,4) \\ A(3,1) & A(3,2) & A(3,3) & A(3,4) \\ A(4,1) & A(4,2) & A(4,3) & A(4,4) \end{bmatrix}$$

2. Matlab numbers down each column in turn:

$$\begin{bmatrix} A(1) & A(5) & A(9) & A(13) \\ A(2) & A(6) & A(10) & A(14) \\ A(3) & A(7) & A(11) & A(15) \\ A(4) & A(8) & A(12) & A(16) \end{bmatrix}$$

المصفوفات Matrices:

الفهرسة المنطقية :

: Find function

Rational and Logical Operators

- Boolean values: zero is false, nonzero is true
- Some of the logical operators:

Operator	Meaning
<, <=, >, >=	less than, less than or equal to, etc.
==, ~=	equal to, not equal to
&	logical AND
|	logical OR
~	logical NOT

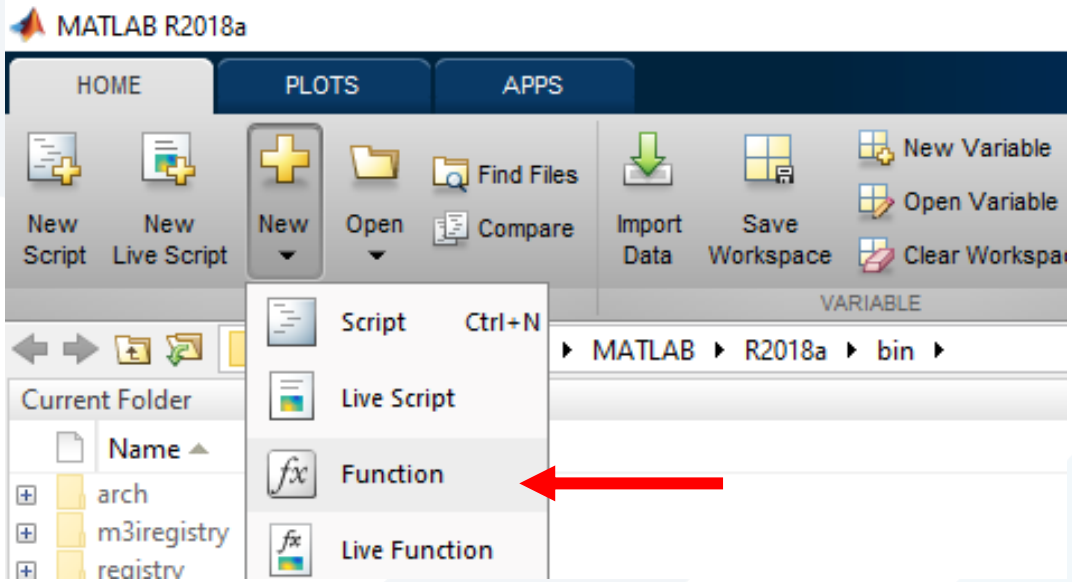
find returns indices of nonzero values. It can simplify code and help avoid
loops
basic syntax: index = find(condition)

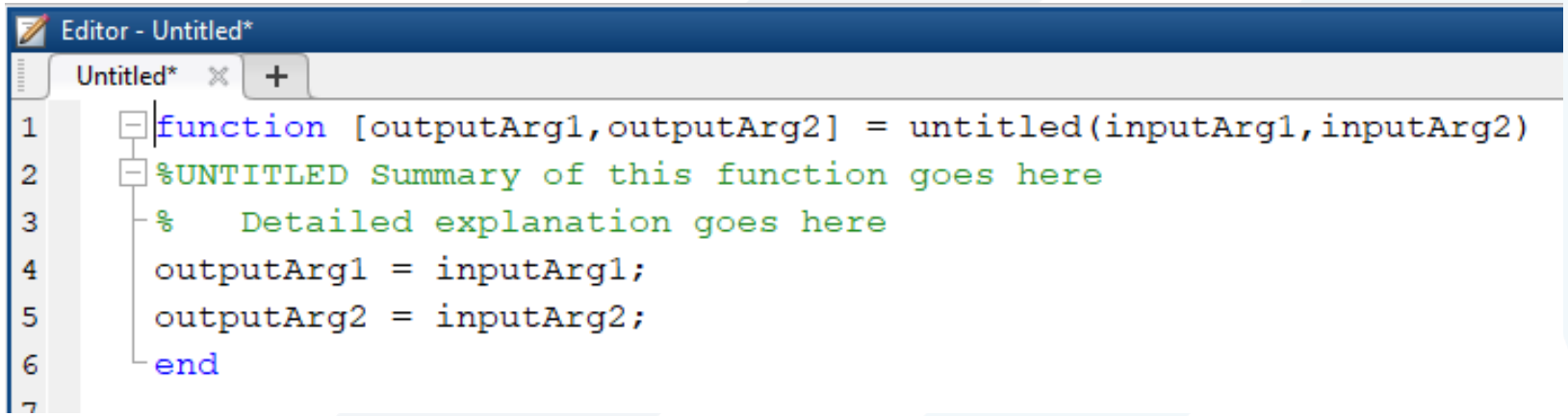
```
x = rand(1,10)
inds = find(x>0.4 & x<0.7)
x(inds)
```

المصفوفات Matrices:

a’	إيجاد منقول المصفوفة (يطلب التطبيق على مصفوفة ذات ارقام عقدية)
find(a)	إيجاد فهارس القيم غير الصفرية في المصفوفة
inv(a)	إيجاد معكوس المصفوفة
min(a)	يعطي شعاعاً سطرياً يحوي القيم الصغرى من كل عمود
max(a)	يعطي شعاعاً سطرياً يحوي القيم الكبرى من كل عمود
numel(a)	يعطي عدد عناصر المصفوفة
sum(a)	يعطي شعاع سطري قيمه هي مجموع قيم كل عمود
prod(a)	يعطي شعاع سطري قيمه هي جداء قيم كل عمود
length (a)	يعطي البعد الأكبر في المصفوفة أي عدد الاعمدة او عدد الاسطر حسب ايهما أكبر
det(a)	إيجاد محدد المصفوفة
sort(a)	يرتب كل عمود ترتيب تنازلي

Function files

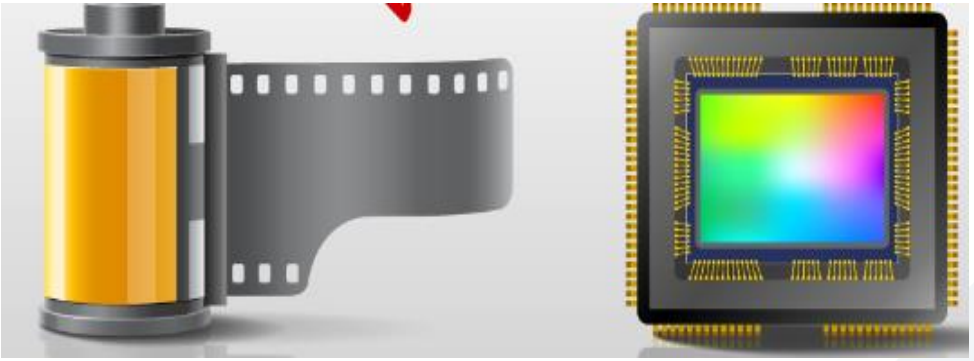




جَامعة
المَنارة
MANARA UNIVERSITY

Multimedia System in MATLAB

Digital image vs. Analog image



- تلتقط الصوة التشابهية باستخدام كاميرات تقليدية تعتمد على الفيلم .
- تلتقط الصورة الرقمية بالاعتماد على الكاميرا الرقمية المعتمدة على حساسات ضوئية
- تمثل الصورة التشابهية بتابع مستمر يمثل مطاله تغيرات مستمرة للشدة الضوئية مكانياً
- تمثل الصورة الرقمية بمصفوفة ثنائية البعد f(x,y) تحتوي على M سطرو N عمود وكل عنصر منها يسمى بكسل pixel
- لا توجد قيود على كل من M, N ولكن لاعتبارات تخزينية تكون سويات الشدة الضوئية (قيم المصفوفة) متراوحة بين (($2^k - 1$) – 0) حيث k عمق البت bit depth ويعرف بأنه عدد البتات الممثلة لقيمة البكسل ويتغير حسب نوع الصورة

Digital image types:

BW(Binary image)	RGB (truecolor image)	Grayscale image	
1 bit per pixel	24 bit per pixel	8 bit per pixel	عمق البت
2^1	2^{24}	2^8	عدد السويات اللونية
0 & 1	$(0-255)^3$	0 - 255	مجال قيم السويات اللونية

Digital image processing: Images file formats

Image format	Usage
JPEG (or JPG) - Joint Photographic Experts Group	تخفض حجم الصورة بشكل لا يؤثر على جودتها وتعتبر مناسبة لتطبيقات الانترنت والطباعة والتراسل
PNG - Portable Network Graphics	صممت كبديل لملفات GIF للتبادل على الانترنت بجودة أفضل دون إمكانية التحريك
GIF - Graphics Interchange Format	تتميز بإمكانية التحريك وتستخدم في مواقع التواصل الاجتماعي ولكنها ذات جودة منخفضة
TIFF - Tagged Image File	تصميم الرسوم والطباعة غير مناسبة لتطبيقات الويب والتراسل بسبب حجمها الكبير

Image processing toolbox in MATLAB:

تتوفر في بيئة ماتلاب حزمة image processing toolbox تتضمن مجموعة من التوابع التي يمكن أن نستخدمها في تنفيذ مهام مختلفة على الصور الرقمية مثل القراءة والعرض والترشيح والتحويل وغيرها .

كما نعلم إن الصورة الرقمية مكونة من عدد من البكسلات والتي يمكن تصورها كمصفوفة ذات حجم M *N أي هناك M بكسل بالاتجاه العمودي و N بكسل بالاتجاه الأفقي.

<u>تعليمة قراءة الصورة :</u> سنعتمد قراءة الصور المضمنة في ماتلاب عن طريق التابع :

I = imread('filename.fmt') حيث I هي المصفوفة التي تتضمن قيم بكسلات الصورة وتكون أبعاد I وقيم عناصرها حسب حجم الصورة ونوعها مع العلم أن Filename اسم الصورة و fmt صيغة الصورة.

<u>تعليمة عرض الصورة:</u>

imshow(I) ونلاحظ وجود صيغ مختلفة لعملية العرض ونستطيع مراجعة help

Digital image types:

BW(Binary image)	RGB (truecolor image)	Grayscale image
We can use the function **im2bw** to convert the other types to BW type	i2 = imread ('peppers.png');	i1 = imread('cameraman.tif');

اكتب التعليمات الواردة في الجدول لديك ثم اعرضها و اقرأ خصائصها في نافذة workspace

ثم حول الصورة الرمادية i1 الى صورة ثنائية و اقرأ خصائصها.

يوجد نوع إضافي من الصور هو الصورة المفهرسة indexed image سنتطرق اليها لاحقاً

Digital image data types:

عدد البتات الممثل لكل بكسل	نوع المعطيات
ابايت (8 بت)	uint8
2 بايت (16 بت)	uint16
8 بايت (64 بت)	double
4 بايت (32 بت)	single
1 بت	logical

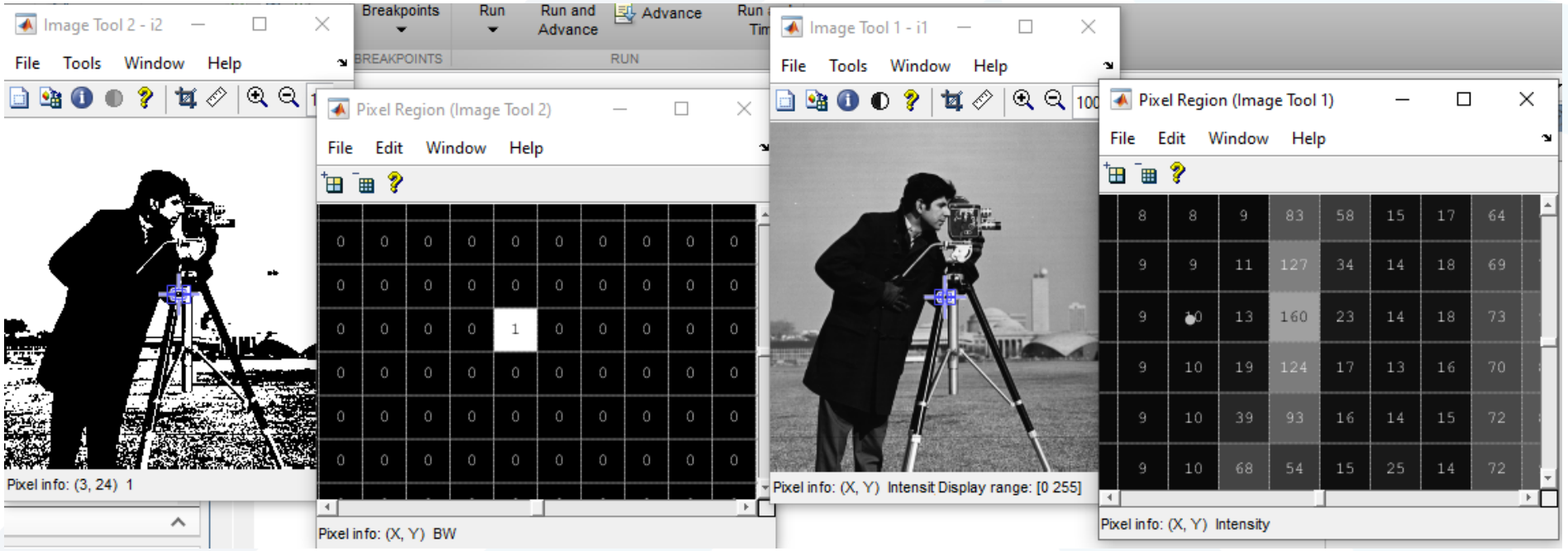
im2uint8	التحويل الى نوع معطيات unsigned integer 8
Im2uint16	التحويل الى نوع معطيات unsigned integer 16
im2double	التحويل الى نوع معطيات double
im2single	التحويل الى نوع معطيات single
im2bw	التحويل الى نوع معطيات منطقية logical

تمرين :

قراءة صورة رمادية وتطبيق توابع التحويل السابقة عليها. (نوع معطيات الصورة الافتراضي هو uint8) واقرأ خصائص الصورة من workspace او باستخدام التعليمة whose

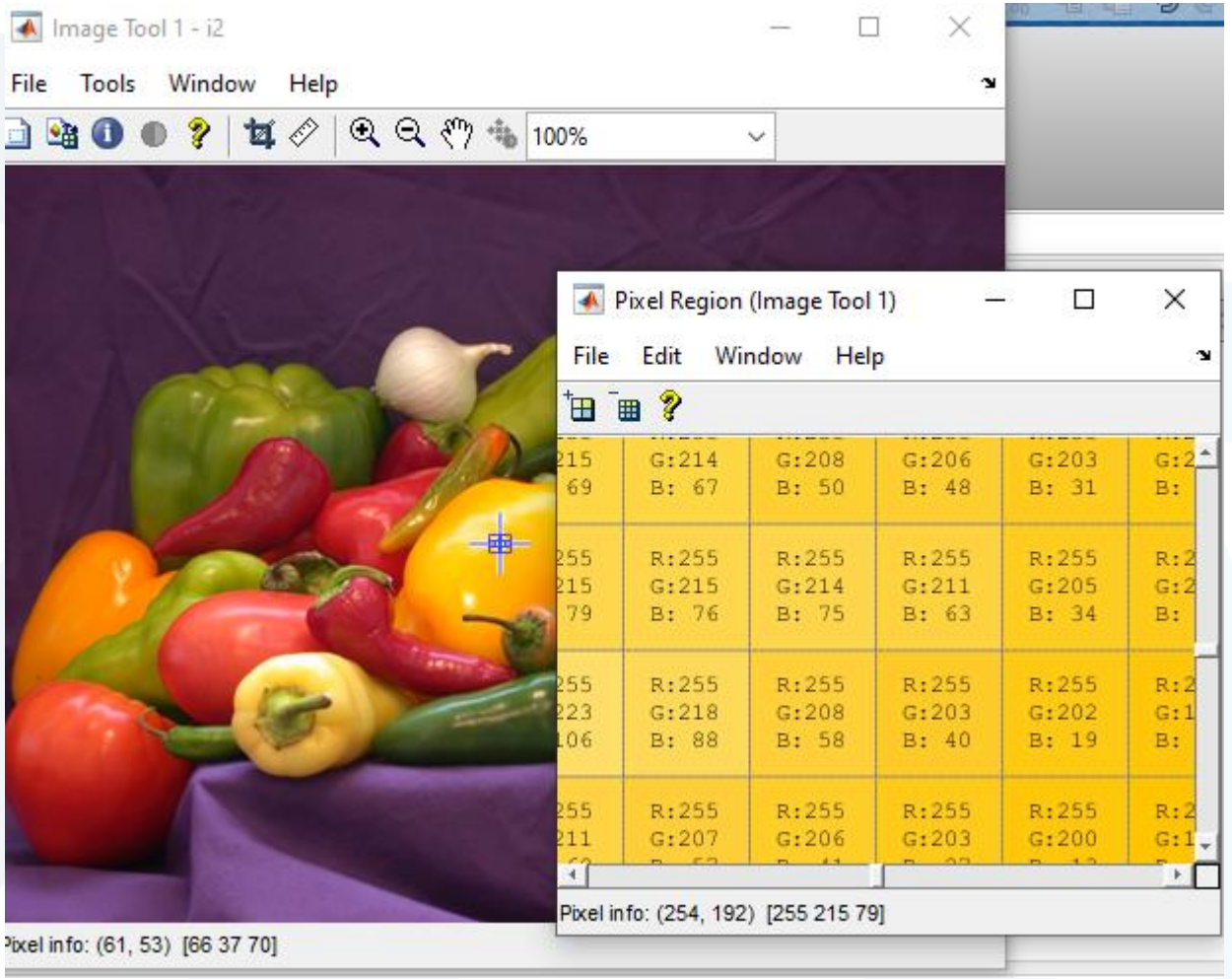
Inspecting pixel value

```
i1 = imread('cameraman.tif');
imtool (i1)
i2 = im2bw(i1);
imtool(i2)
```



RGB images :

```
i2 = imread( 'peppers.png');
i3=rgb2gray(i2)
```



Grayscale image: Operations

```
i1 = imread('cameraman.tif');
i1(1:100 , :) = 255
i1(1:100 , :) = 0
i1(1:100 , :) = 128
```

```
i1 = imread('cameraman.tif');
I1 = i1+5;
I2 = i1-100;
I3 = i1*1.5;
I4 = i1/4;
```

```
i1 = imread('cameraman.tif');
I1 = i1(1:100 , 100:200)
imshow(I1)
I2 = imcrop(i1), imshow(I2)
```

```
i1 = imread( 'cameraman.tif');
subplot (221)
imshow (i1)
subplot (222)
imshow ( i1(:, end :-1:1 ))
subplot (223)
imshow ( i1(end :-1:1, : ))
subplot (224)
imshow ( i1(end :-1:1, end :-1:1 ))



i2 = imrotate(i1 ,45);
i3 = imrotate(i1 , -45);
```

تمرين :

1. اقرأ الصورة cameraman.tif وخزنها في متحول I1 واستبدل جميع البكسلات ذات السوية اللونية الأقل من 50 بالقيمة 0 ثم اعرض الصورة الجديدة I2 مع الصورة الاصلية I1
2. اجمع الصورة الاصلية I1 مع القيمة 100 واعرض الصورة الناتجة I3
3. اقتطع النصف اليميني من الصورة الاصلية وخزنه في صورة جديدة I4
4. حول الجزء المقتطع الى صورة ثنائية وخزنه في BW
5. خزن قيم بكسلات السطر 100 من الصورة الثنائية الناتجة في شعاع X

جَامعة
المَنارة
MANARA UNIVERSITY

انتهت تمارين الأسبوع 1