IMAGE PROCESSING WITH MATLAB

MATLAB Image Processing ToolBox

Setting By : L. Waleed Rasheed

Fourth Lecture

مقدمة

ان صندوق ادوات معالجة الصورة في ماتلاب يحتوي على العديد من الدوال الخاصة بتنفيذ عمليات منوعة على الصور بانواعها وامتداداتها المختلفة ، مثل عمليات قراءة الصورة وتحليل الصور واجراء عمليات التدوير والقص والتحسين وازالة الضوضاء واجراء العمليات على الصور من مبدء البكسلات المتجاورة او الكتلة.

ان العديد من تلك الدوال هي عبارة عن ملفات ماتلاب M-files تحتوي العديد من الخطوات البرمجية يمكن اجراء اي تعديلات عليها لجعلها اكثر ملائمة للتطبيقات التي تود الحصول عليها، ويمكن بناء دوال خاصة بك، تقوم باعمال مشابهة لتلك الدوال الجاهزة.

ان تمثيل الصور بمختلف انواعها يتم من خلال المصفوفات متعددة الابعاد وان قيم تلك المصفوفات تختلف اعتمادا على نوع الصورة ونوع البيانات المطلوب ويمكن التحويل بين تلك الانواع من خلال اوامر مباشرة.

انواع البيانات

اهم انواع البيانات المستخدمة مع القيم الرقمية والتي تمثل محتويات كل متغير يمكن توضيحها من خلال الجدول التالي:

نوع البيانات	المدى
Uint8	[0-255]
Uint16	[0-65535]
Double	[0-1]

وان التحويل سهل ومباشر بين تلك انواع البيانات لكل صورة من خلال الاوامر المباشر التالية ..

im2double, im2uint8, and im2uint16.

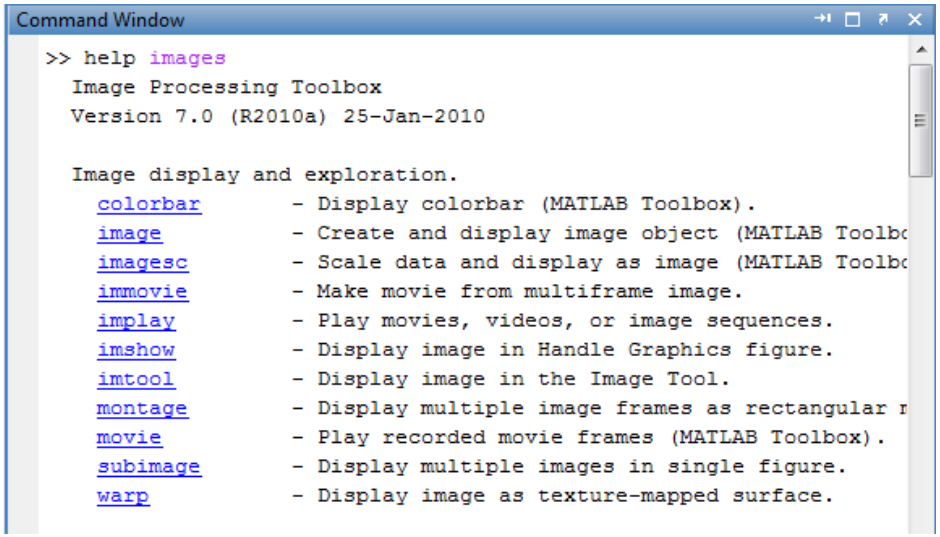
Ex/RGB2 = im2uint8(RGB1);

بالطبع عندما تحول من صنف إلى آخر قد تستعمل عدد اقل من البت لتمثيل رقم الصورة مما يؤدي إلى فقدان بعض المعلومات ، كان نحول من uint16 إلى uint8 حيث قابليته اقل من ناحية تمثيل التدرجات اللونية، ولكن في نفس الوقت سيتم معالجة الصورة الرقمية بشكل أسرع.

ملاحظة: لمعرفة جميع الدوال الجاهزة والمدعومة من قبل برنامج ماتلاب في الاصدار الحالي (Version 7.0 (R2010a) 25-Jan-2010 يتم كتابة الامر التالي.

```
>> help images
```

ستعرض نافذة الاوامر جميع الدوال المتوفرة مع شرح بسيط عن كل دالة ولمعرفة المزيد عن الدالة يمكن اختيار الدالة بواسطة زر الفأرة الايسر حيث سيتم عرض وظيفة الدالة مع شرح مفصل اضافة الى الامثلة مع اشارة للدوال الاخرى القريبة من الدالة الحالية من ناحية الوظيفة البرمجية.



دالة imread

تستخدم هذه الدالة لقراءة الصور بمختلف انواعها ويتم حفظ الصورة على شكل مصفوفة من الارقام، وتتم كتابة الامر باكثر من صيغة:

i=imread('File_name.EXE_file'); إذا كانت في الدليل الحالي أو الموقع الافتراضي
i=imread('c:\Filder_name\ File_name.EXE_file'); إذا كانت الصورة في دليل آخر
EX// i=imread('image1','jpg');

حيث ان i تمثل بيانات مصفوفة الصورة .

اذا كانت الصورة ملونة من نوع RGB Color Image ستكون المصفوفة ثلاثية الابعاد (M*N*3) وكل عنصر قيمته بين (٠-٢٥٥)
اما اذا كانت الصورة ذات تدرج رمادي GrayScale Image ستكون المصفوفة ثنائية وكل عنصر قيمته بين (٠-٢٥٥)
اما اذا كانت الصورة أسود وابيض BW Image ستكون المصفوفة ثنائية القيم عناصرها صفر او واحد.

دالة imwrite

تستخدم لتحويل بيانات المصفوفة الى صورة مع تحديد اسم ملف الصورة وامتدادها المطلوب، ويتم كتابة الامر كما موضح في المثال التالي.

```
imwrite(a,'newimage.jpg');
```

حيث ان a مصفوفة البيانات و newimage اسم الصورة المحددة و jpg هو امتداد الملف المحدد وسيتم حفظ الصورة ضمن المجلد الحالي للعمل، ويمكن حفظ الصورة في مكان اخر بعد تحديد المسار المطلوب.

دالة imshow

تستخدم لعرض الصور في نافذة منفصلة في ماتلاب من خلال تحديد اسم مصفوفة بيانات الصورة.

```
a=imraed('image1.jpg');
Imshow(a);
```

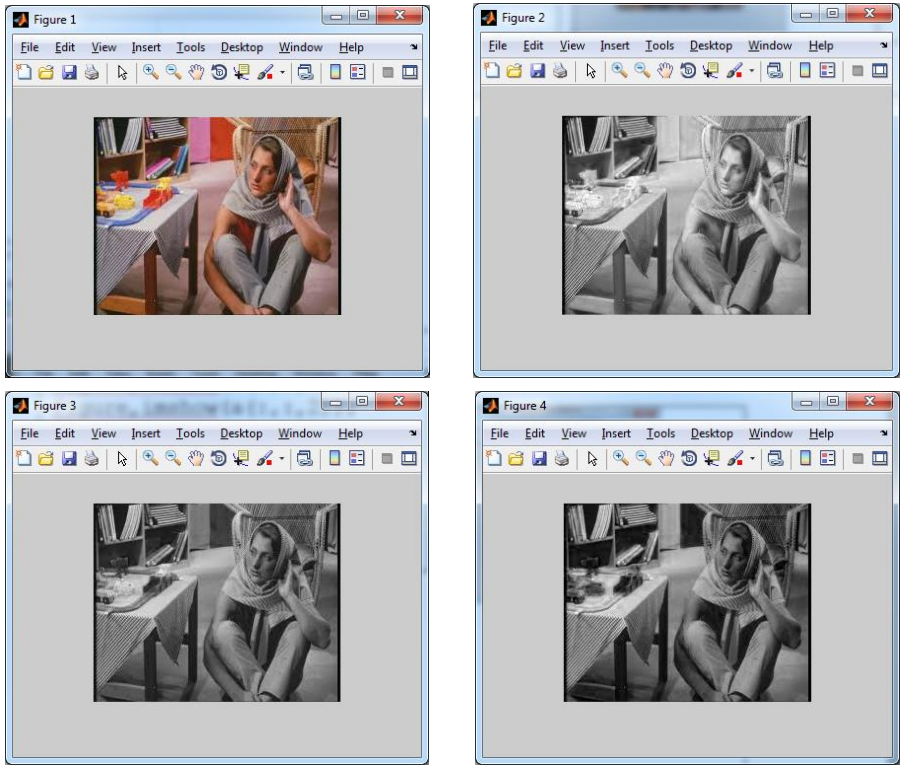
ويمكن رسم صورة مصفوفة ايضا بالشكل التالي.

```
>> x=eye(9)
>> imshow(x)
```

ملاحظة : ان قراءة الصورة الملونة RGB Color تكون مصفوفة من ثلاث صفحات كما وضحنا سابقا حيث يمكن عرض كل صفحة من الصورة على حدة، ولكن عند استخدام الامر imshow فان كل صورة تعرض تلغي التي قبلها ، ولحل تلك المشكلة يتم وضع كلمة figure قبل كتابة الامر وبالشكل التالي تظهر الصور في نوافذ منفصلة بشكل متتالي، لاحظ المثال التالي.

EX//

```
close all

a=imread('images.jpg');
imshow(a)
figure,imshow(a(:,:,1));
figure,imshow(a(:,:,2));
figure,imshow(a(:,:,3));
```



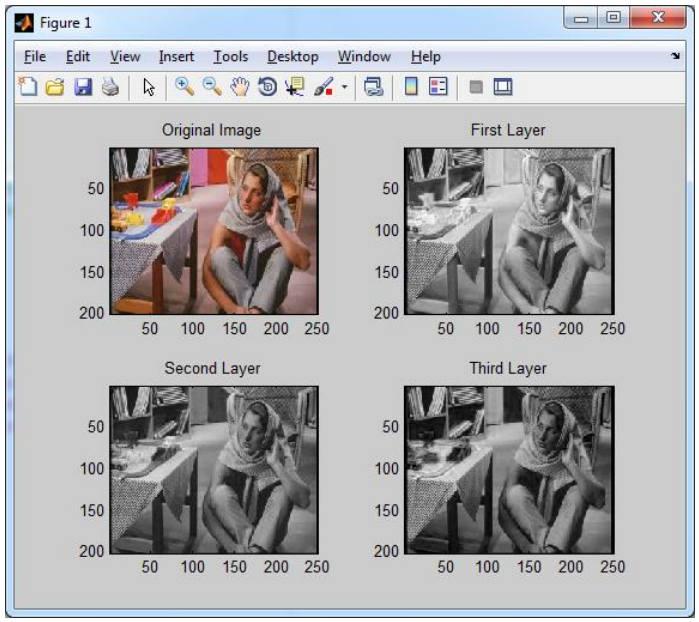
نلاحظ في المثال السابق أنه تم استخدام الايعاز close all الذي سيقوم بغلق جميع نوافذ العرض السابقة ان وجدت.

الامر subplot

يستخدم لعرض اكثر من صورة ضمن نافذة واحدة،حيث تقسم النافذة إلى مناطق عرض متعددة، ومن خلال الصيغة التالية subplot(m,n,p)، ان m*n تمثل مصفوفة ثنائية لمناطق العرض و p تمثل المنطقة النشطة المحددة لوضع الصورة.

ويمكن اعادة المثال السابق ليكتب بالشكل التالي.

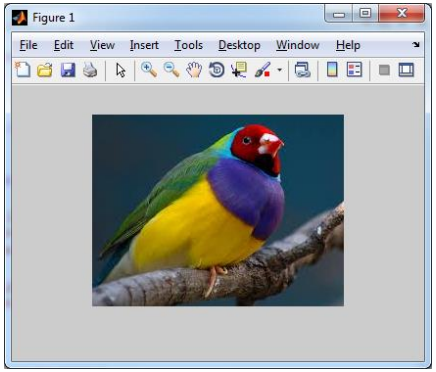
```
a=imread('images.jpg');
x1=a(:,:,1);
x2=a(:,:,2);
x3=a(:,:,3);

subplot(2,2,1); subimage(a); title('Original Image');
subplot(2,2,2); subimage(x1); title('First Layer');
subplot(2,2,3); subimage(x2); title('Second Layer');
subplot(2,2,4); subimage(x3); title('Third Layer');
```



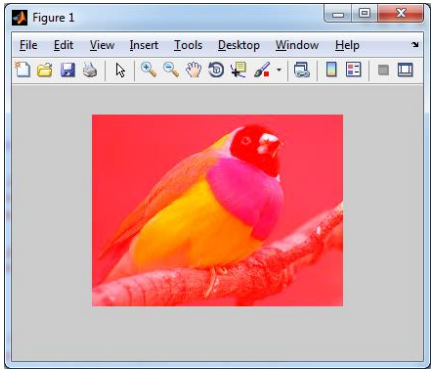
حيث يوفر الامر title امكانية كتابة عنوان فوق الصورة المحددة ضمن النافذة.

ويمكن التلاعب في الوان طبقات الصورة الملونةّ RGBبشكل كامل او جزئي من خلال تخصيص اي قيمة بين (٠-٢٥٥) وكما موضح في المثال التالي.

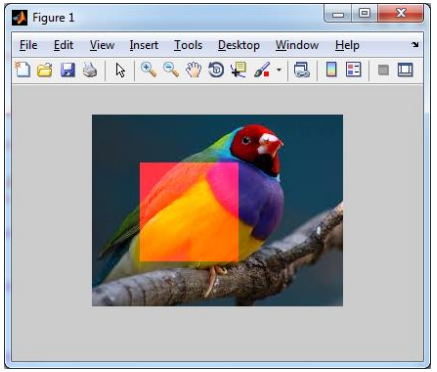
```
>>h=imread('img1.jpg');
>> imshow(h);
```



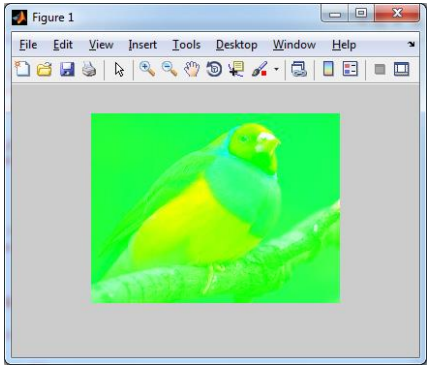

```
>> h(:,:,1)=255;
>> imshow(h);
```



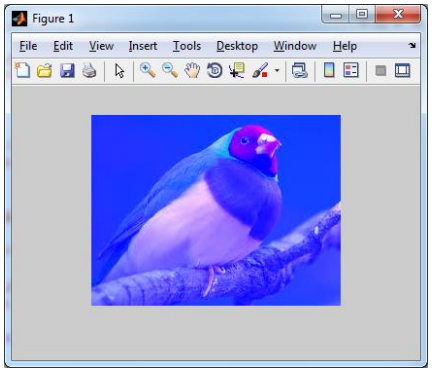

```
>> h(50:150,50:150,1)=255;
>> imshow(h);
```



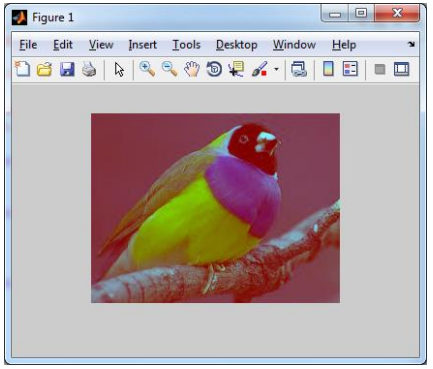

```
>> h(:,:,2)=255;
>> imshow(h);
```




```
>> h(:,:,3)=255;
>> imshow(h);
```

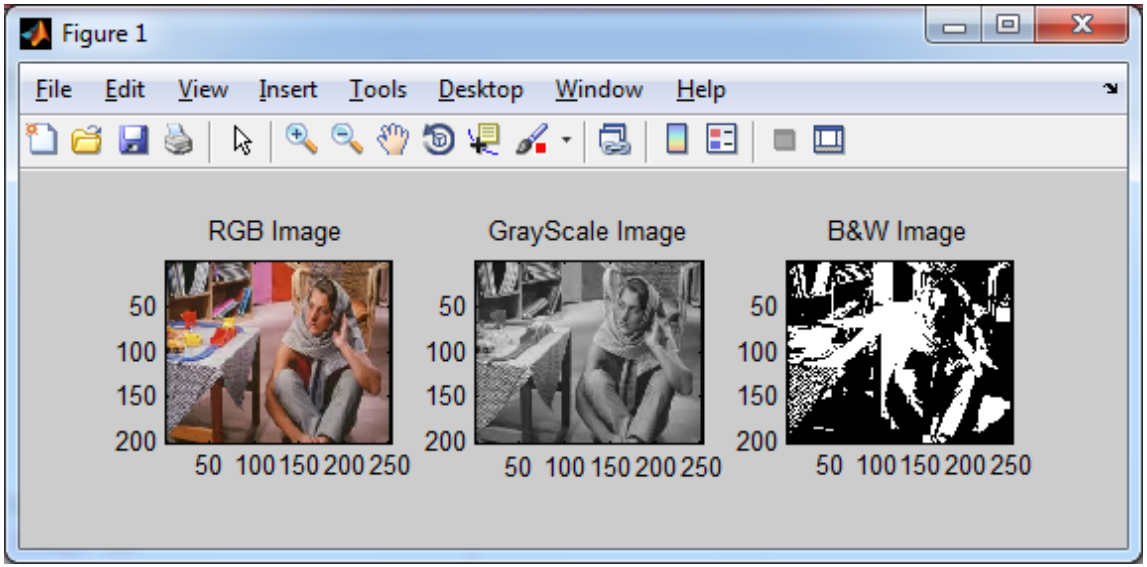



```
>> h(:,:,1)=128;
>> imshow(h);
```



التحويل بين انواع الصور

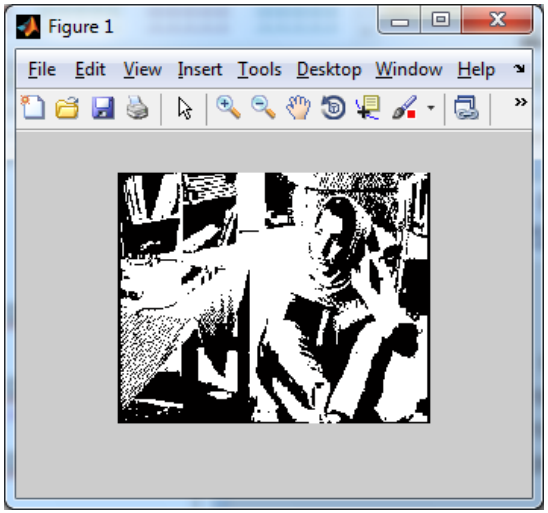
ان تحويل الصورة الملونة الى صورة رمادية يتم من خلال الامر rgb2gray وكذلك يمكن تحويل الصورة الملونة الى أسود وأبيض من خلال الامر im2bw ، وسنوضح ذلك من خلال المثال التالي.




```
a=imread('images.jpg');
b=rgb2gray(a);
c=im2bw(a);

subplot(1,3,1); subimage(a); title('RGB Image');
subplot(1,3,2); subimage(b); title('GrayScale Image');
subplot(1,3,3); subimage(c); title('B&W Image');
```

ويمكن تحويل صورة رمادية الى صورة ثنائية من خلال حد عتبة Threshold معين تكون قيمته بين (٠-١)، وكما موضح في المثال التالي

```
rgb=imread('images.jpg');
gi=rgb2gray(rgb);
z=im2bw(gi,0.4);
imshow(z);
```



ويمكن استخراج حد العتبة المناسب من خلال الدالة graythresh على الصورة الرمادية قبل تحويلها الى صورة ثنائية وبالشكل التالي

```
threshold=graythresh(gi);
z=im2bw(gi,threshold);
```

الدالة imresize

يمكن تغيير حجم الصورة الحالية الى حجم آخر وباكثر من طريقة كتابة كما موضح في الصيغ التالية

```
B=imresize(A,m,method);
```

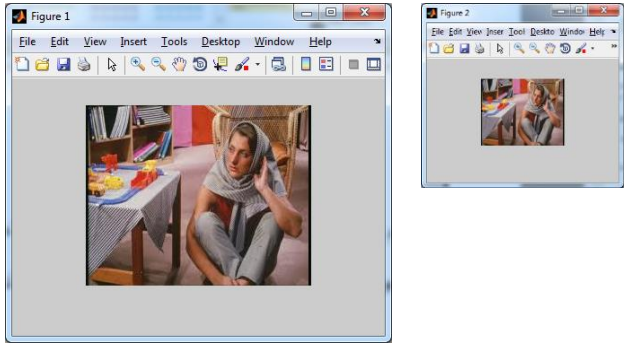
حيث A تمثل الصورة الرقمية السابقة و m حجم التكبير (رقم اكبر من ١) او التصغير (رقم اصغر من ١) والـ method هي اسلوب التكبير بصيغة تكرار البكسلات المجاورة من خلال اهمالها او كتابة 'nearest' او اسلوب توليد خطي ثنائي 'bilinear' .

الطريقة الثانية هي بتحديد الحجم الجديد للصورة من خلال عدد الصفوف والاعمدة للصورة الجديدة وقد ينتج عنه بعض التشويه اذا كان التكبير او التصغير غير متناسب من ناحية الابعاد، وتكتب الصيغة بالطريقة التالية

```
B = imresize(A,[mrows mcols],method)
```

والمثال التالي يوضح تحويل الصورة الى نصف حجمها الاصلي.

```
a=imread('images.jpg');
b=imresize(a,0.5);
imshow(a);
figure,imshow(b);
```



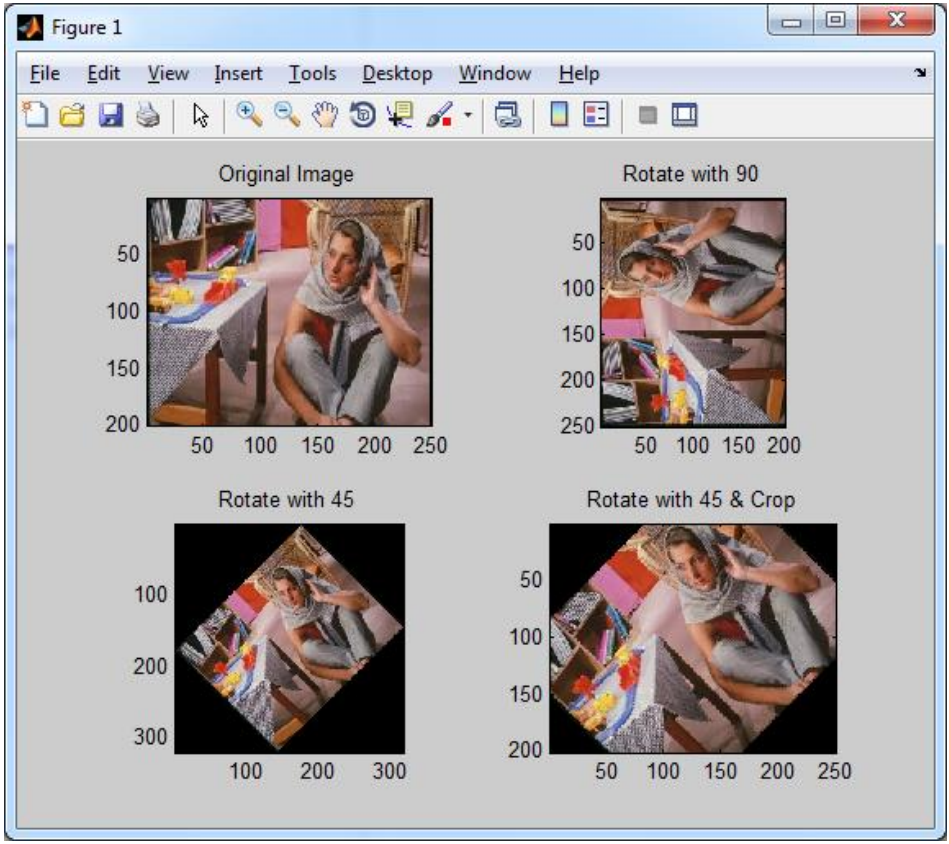
دالة imrotate

تستخدم لتدوير الصورة بزاوية معينة وبعكس اتجاه عقرب الساعة وحسب طرق مختلفة، ويكتب الامر بالصيغة التالية

```
D=imrotate(A,angle,method)
```

ويمكن ان تستخدم اقتصاص crop مع عملية التدوير من ضمن الطرق الموجودة، ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال التالي.

```
A=imread('images.jpg');
D=imrotate(A,90);
M=imrotate(A,45);
N=imrotate(A,45,'crop');

subplot(2,2,1); subimage(A);
title('Original Image');
subplot(2,2,2); subimage(D);
title('Rotate with 90');
subplot(2,2,3); subimage(M);
title('Rotate with 45');
subplot(2,2,4); subimage(N);
title('Rotate with 45 & Crop');
```



دالة imcrop

وهي دالة تستخدم لأقتصاص الصورة من خلال استخدام الماوس اثناء عرض الصورة او من خلال تحديد ابعاد مربع تمثل المساحة المطلوب بقاءها من الصورة الاصلية.

I2=imcrop(i); حيث يتم الاقتطاع باستخدام الماوس

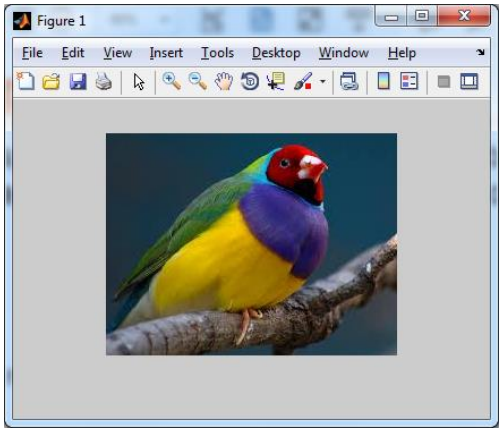
I2=imcrop(I,rectangle); حيث تقوم بتحديد الأبعاد المطلوب اقتطاعها

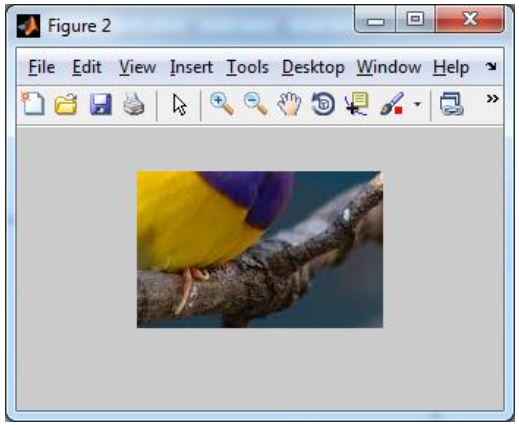
حيث يتم تحديد الإبعاد بالشكل التالي

[XMIN YMIN WIDTH HEIGHT];

كما موضح في المثال التالي

```
i=imread('img1.jpg');
imshow(i);
j=imcrop(i,[90 90 200 300]);
figure,imshow(j);
```

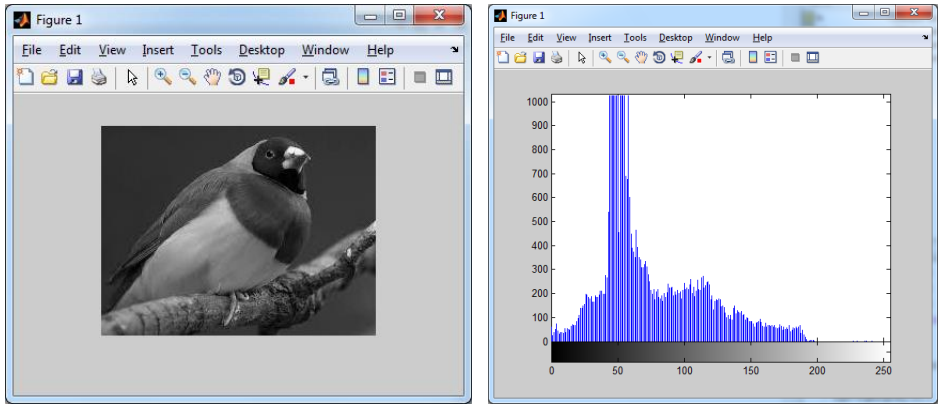




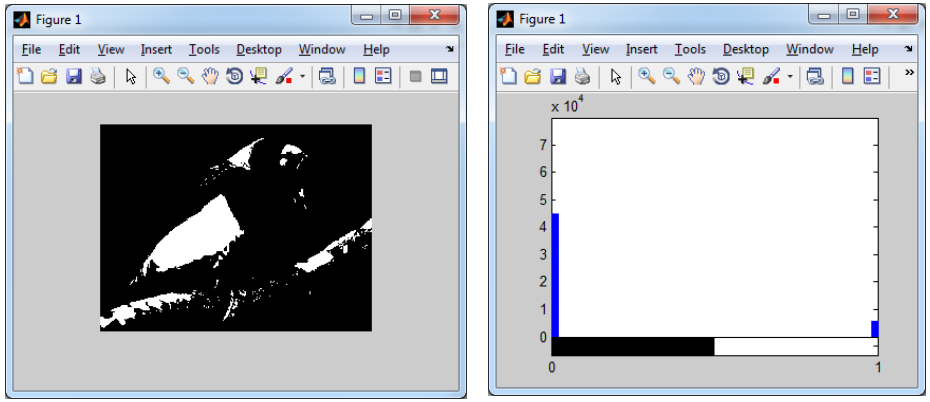
دالة imhist

تستخدم لعرض مدرج احصائي بمحتويات الصورة ويعتمد على نوع الصورة، ففي الصور الرمادية يكون التمثيل الى ٢٥٦ عامود ، اما في صور الابيض والاسود فتتقلص الى عمودين يمثلان الواحد والصفر، لاحظ المثال التالي.

```
% GrayScal Image
h=imread('img2.jpg');
imhist(h);
```




```
%Black&White Image
h=imread('img3.jpg');
imhist(h);
```



الدالة histeq

يحسن تباين الصور بواسطة تحويلات القيم في كثافة الصورة، وبشكل مقارب لما موجود في المدرج الاحصائي، وكما موضح في المثال التالي..

```
>> h=imread('img2.jpg');
>> histeq(h);
```