

# الدرس الأول في : الدرس الأول في :

## معالجة الصورة الرقمية باستخدام الماتلاب

الكاتب : حسين الرويم

جامعة حلب

كلية الهندسة الكهربائية والإلكترونية

هندسة التحكم الآلي والأتمتة الصناعية

لأي استفسار راسلوني على البريد الإلكتروني :

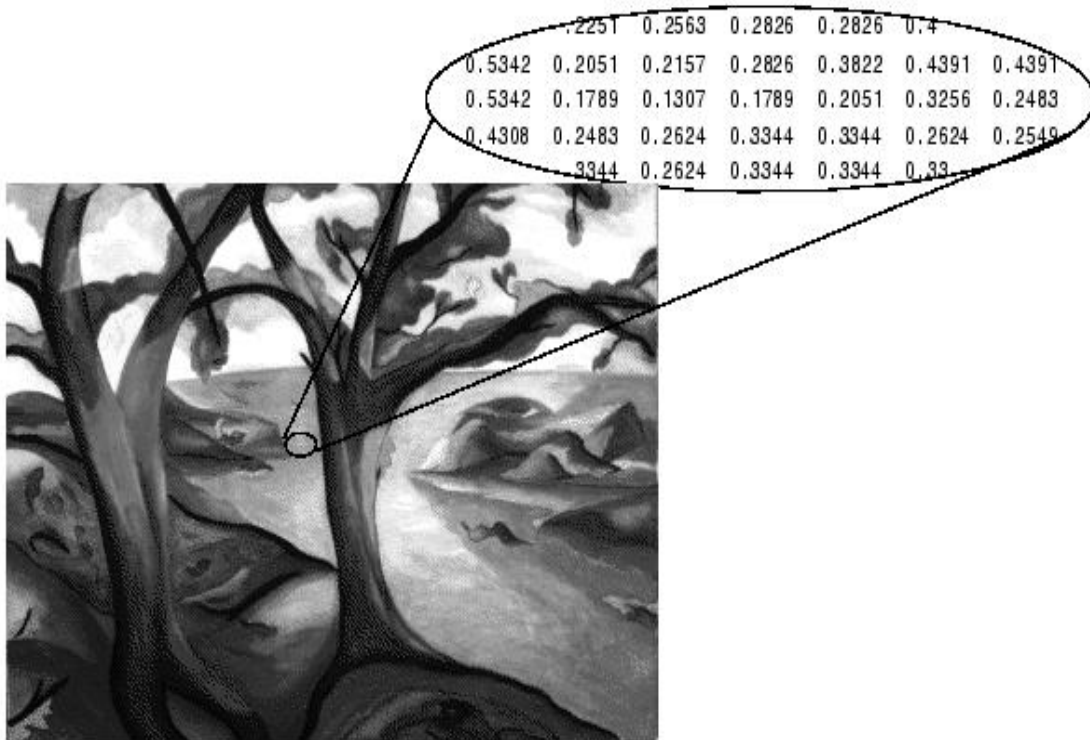
[hussien-al-roem@hotmail.com](mailto:hussien-al-roem@hotmail.com)

# أنواع الصور الرقمية في بيئة الماتلاب

هناك خمس أنواع للصورة الرقمية في بيئة الماتلاب :

**١- Grayscale Image :** هي صورة تمثل بمصفوفة ببعدين حجمها  $M \times N$  وعناصرها من نوع double وتقع ضمن المجال  $[0,1]$  حيث يمثل 0 اللون الأسود و 1 اللون الأبيض أما القيم الواقعة بينهما تمثل تدرجات اللون الرمادي .

الشكل التالي يوضح هذا النوع من الصور :



نلاحظ أن كل عنصر من المصفوفة يشير إلى لون من الصورة كما نلاحظ أن ألوان الصورة تتدرج من الأبيض إلى الرمادي إلى الأسود .

**٢- Truecolor RGB Image :** هي صورة تمثل بمصفوفة بثلاث أبعاد حجمها  $M \times N \times 3$  وعناصرها من نوع double وتقع ضمن المجال  $[0,1]$  وكل بكسل من الصورة ينتج عن دمج المركبة الحمراء والخضراء والزرقاء لإعطاء اللون المناسب حيث أن لكل مركبة من المركبات الثلاث مصفوفة ببعدين  $M \times N$  فالمركبة الحمراء فيها يمثل 0 اللون الأسود و 1 اللون الأحمر وهكذا بالنسبة لبقية المركبات الخضراء والزرقاء وتركيب هذه المركبات الثلاث يعطي الصورة ذات الألوان الحقيقية .

الشكل التالي يوضح هذا النوع من الصور :



### ٣- Indexed Image :

هي صورة تمثل بمصفوفتين مصفوفة الدليل index ببعدين حجمها  $M \times N$  ومصفوفة خارطة اللون colormap ببعدين  $K \times 3$  . حيث تحوي مصفوفة خارطة اللون colormap على جميع الألوان المحتمل وجودها في الصورة وعددها  $K$  لون بعدد أسطر مصفوفة خارطة اللون أما الأعمدة الثلاث للمصفوفة فتحوي على مركبات الألوان الحمراء والخضراء والزرقاء . أما مصفوفة الدليل index تحوي بكسلات الصورة التي تشير إلى الألوان في مصفوفة خارطة اللون colormap حيث أن كل بكسل يحمل رقم صحيح يشير إلى سطر من مصفوفة خارطة اللون colormap وهذا السطر يحوي مركبات لون من الألوان.

الشكل التالي يوضح هذا النوع من الصور :

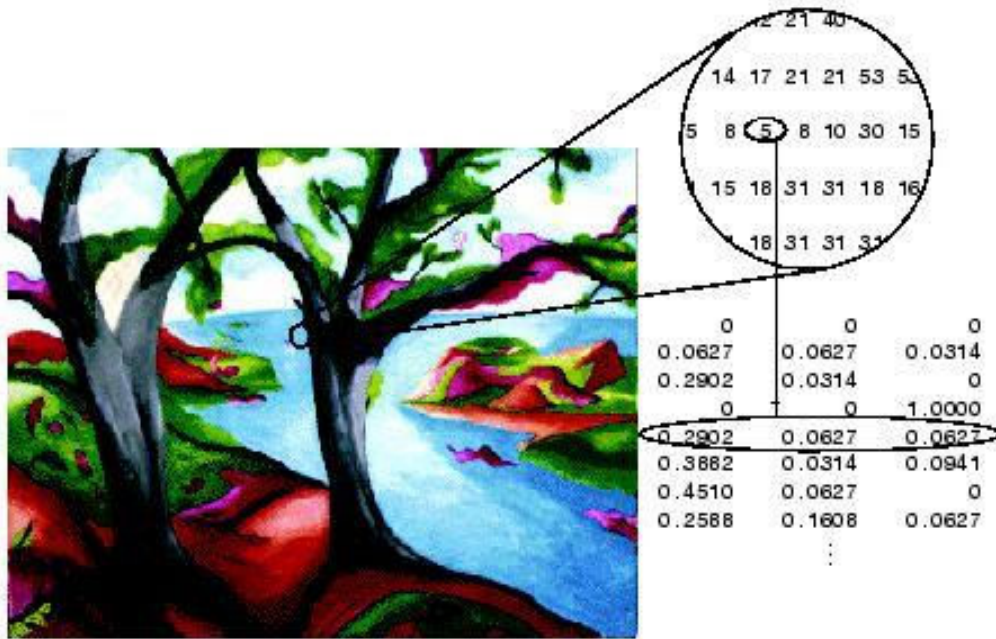


Image Courtesy of Susan Cohen

كما في الصورة نلاحظ أن الرقم 5 في مصفوفة الدليل index Matrix يشير إلى السطر الخامس من مصفوفة خارطة اللون colormap Matrix والذي يحوي على نسب المركبات الحمراء والخضراء والزرقاء والتي تحدد اللون القريب من الأزرق .

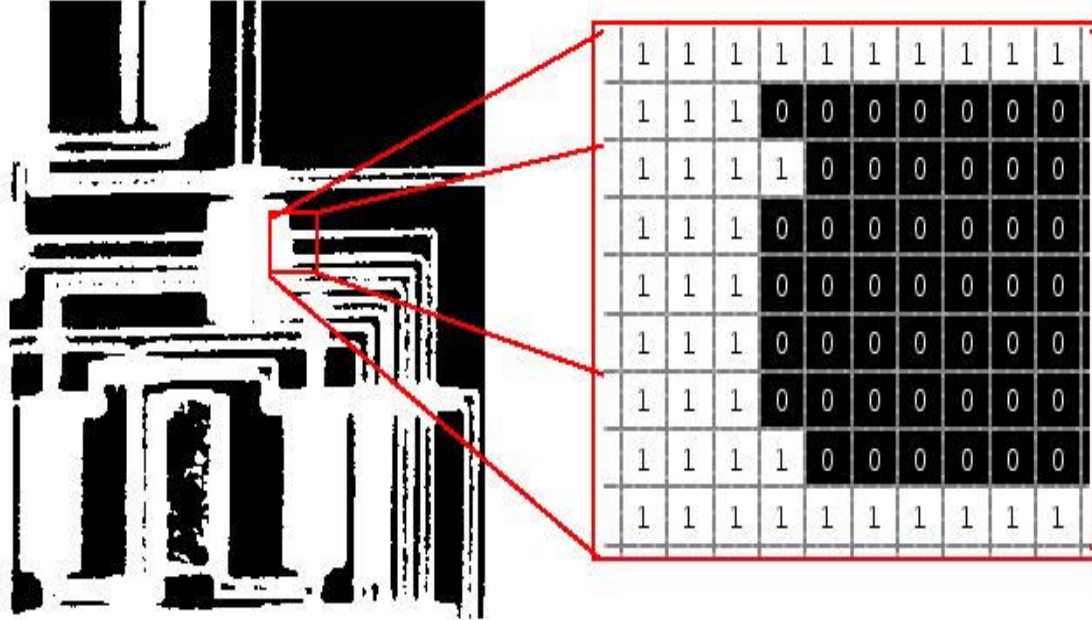
```
Mycolormap(5,:)= [0.2902 0.0627 0.0627];
```

```
&&
```

```
Myimage(m,n)=5;
```

وهذا الدليل 5 يشير إلى اللون القريب من الأزرق الموجود في مصفوفة خارطة اللون .

**٤- Binary Image :** هي صورة تمثل بمصفوفة ببعدين حجمها  $M \times N$  وعناصرها من نوع logical أي كل بكسل فيها إما 0 (لون أسود) أو 1 (لون أبيض) .



نلاحظ أن كل عنصر من المصفوفة يشير إلى لون من الصورة كما نلاحظ أن ألوان الصورة هي اللونين الأبيض والأسود فقط .

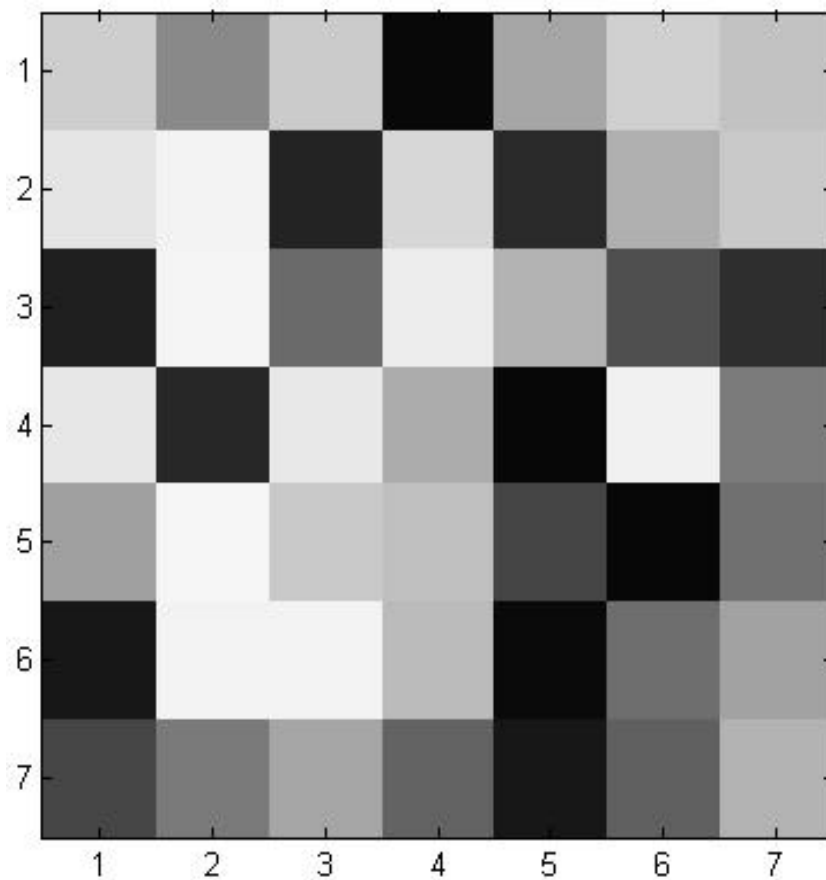
**٥- uint8 Image :** يستخدم هذا النوع للتقليل من مساحة الذاكرة وللتسريع من عملية معالجة الصورة بدلاً من double Image .

# إنشاء صور من أنواع مختلفة :

## ١- لإنشاء صورة من نوع Grayscale

```
mygray=rand(7,7);  
image(mygray*255);  
axis image  
colormap(gray(256));
```

والنتيجة هي :

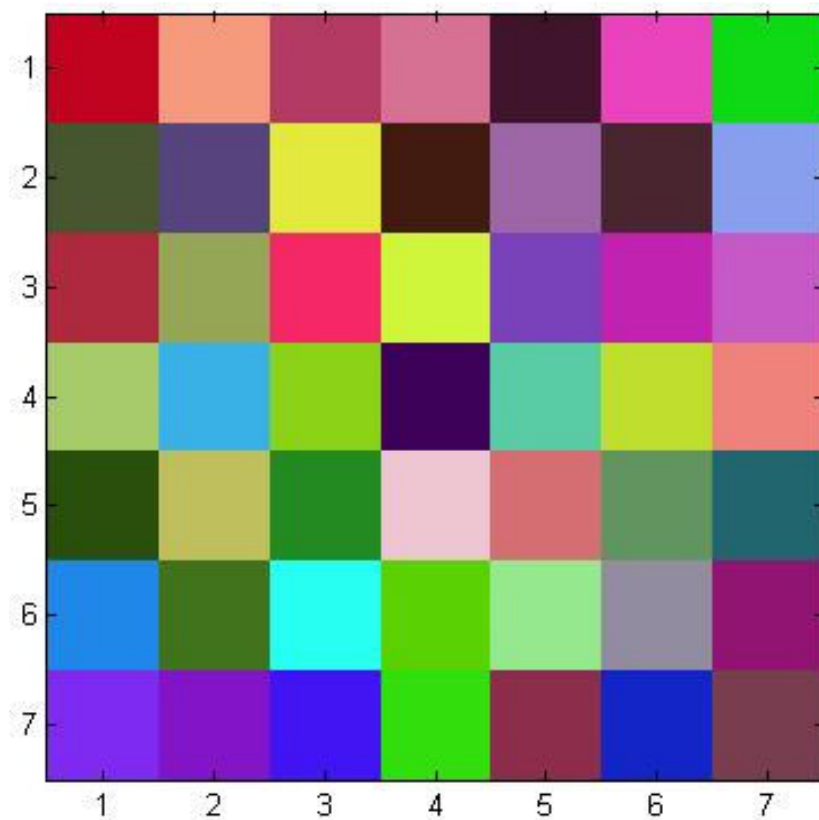




## ٢- لإنشاء صورة من نوع Truecolor RGB

```
myrgb(:,:,1)=rand(7,7);  
myrgb(:,:,2)=rand(7,7);  
myrgb(:,:,3)=rand(7,7);  
image(myrgb);  
axis image
```

والنتيجة هي :



وإذا أردنا حذف اللونين الأبيض والأسود من الصورة الملونة :

```
image(min(max(myrgb,0),1));  
axis image
```

# التحويل بين أنواع الصور الرقمية

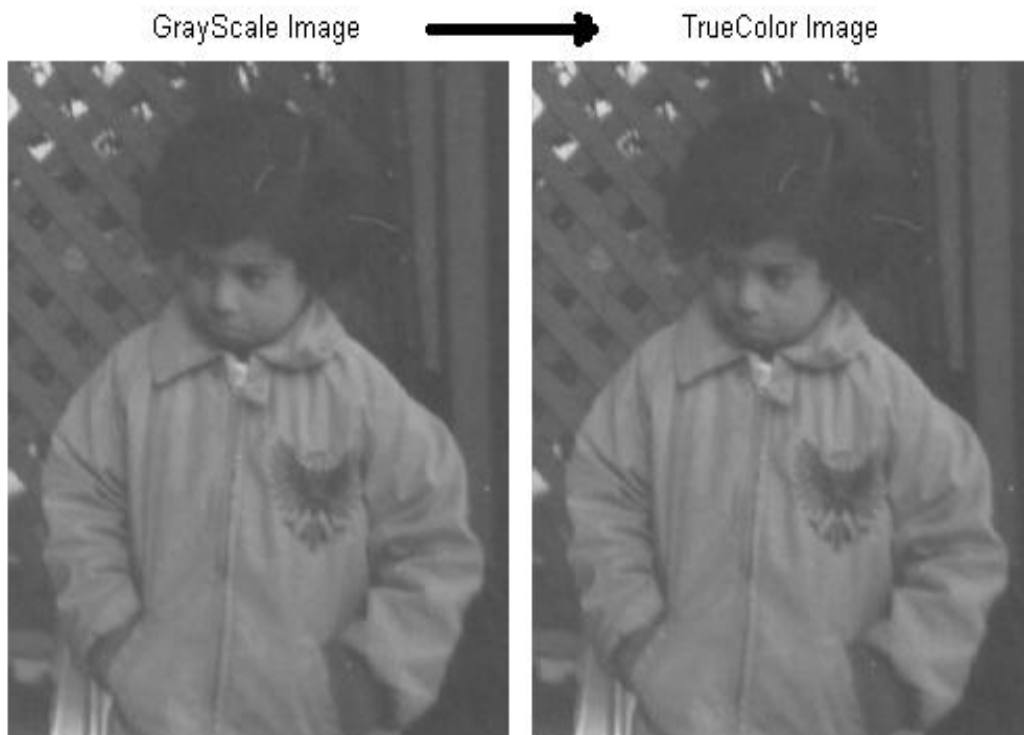
## ١- التحويل من grayscale إلى RGB :

```
myrgb = cat(3,mygray,mygray,mygray);
```

مثال :

```
mygray=imread('pout.tif');  
imshow(mygray)  
myrgb = cat(3,mygray,mygray,mygray);  
figure,imshow(myrgb)
```

والنتيجة هي :



من المؤكد أن الصورة RGB لن تكتسب الألوان بمجرد التحويل لكن يمكن إكساب الصورة بعض الألوان كما سنرى في الدروس القادمة .



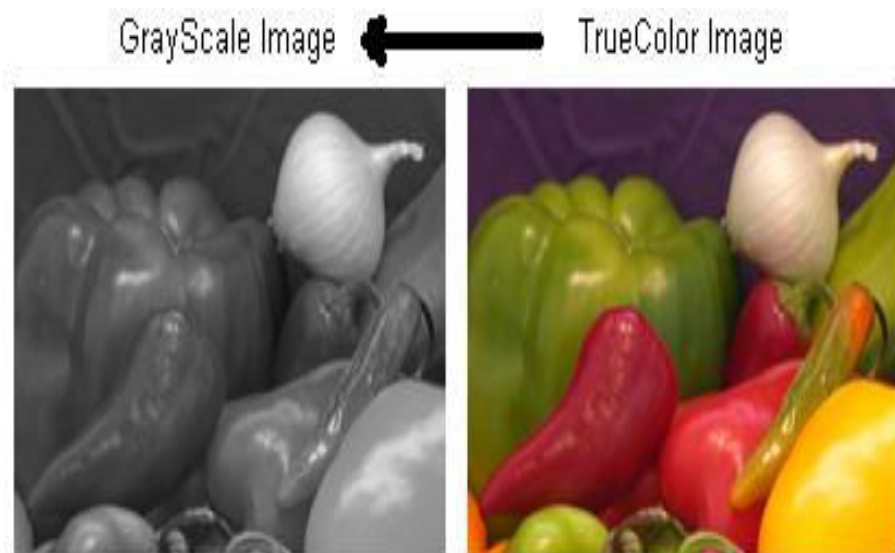
## ٢- التحويل من RGB إلى grayscale باستخدام القيمة المتوسطة :

```
mygray = mean(myrgb,3);
```

مثال :

```
myrgb=imread('onion.png');  
imshow(myrgb)  
mygray = round(mean(myrgb,3))/255;  
figure,imshow(mygray)
```

والنتيجة هي :



### ٣- التحويل من RGB إلى grayscale باستخدام الوزن NTSC :

```
mygray = rgb2gray(myrgb);
```

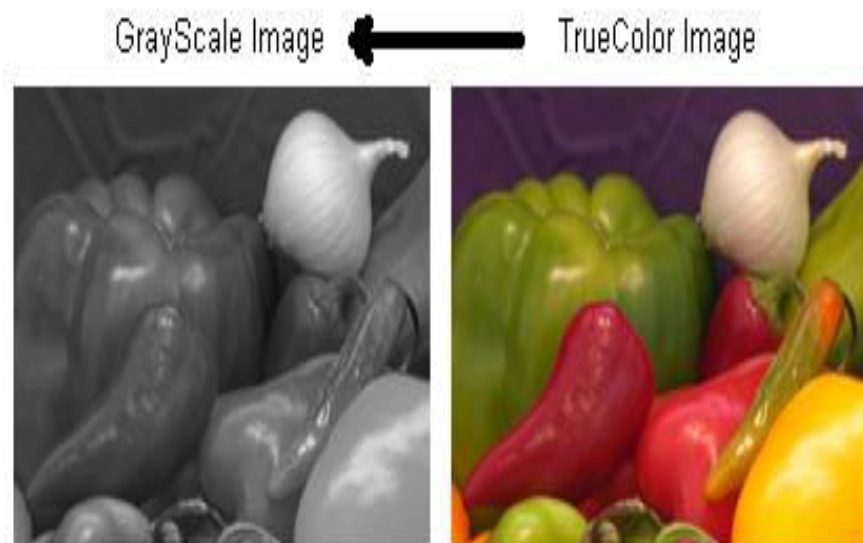
#### ملاحظة :

- التحويل من RGB إلى Grayscale باستخدام الوزن NTSC يتم على الشكل التالي :

```
mygray =  
0.2989* myrgb (:,:,1) + 0.5870* myrgb (:,:,2) + 0.1140* myrgb (:,:,3);
```

#### مثال :

```
myrgb=imread('onion.png');  
imshow(myrgb)  
mygray = rgb2gray(myrgb);  
figure,imshow(mygray)
```



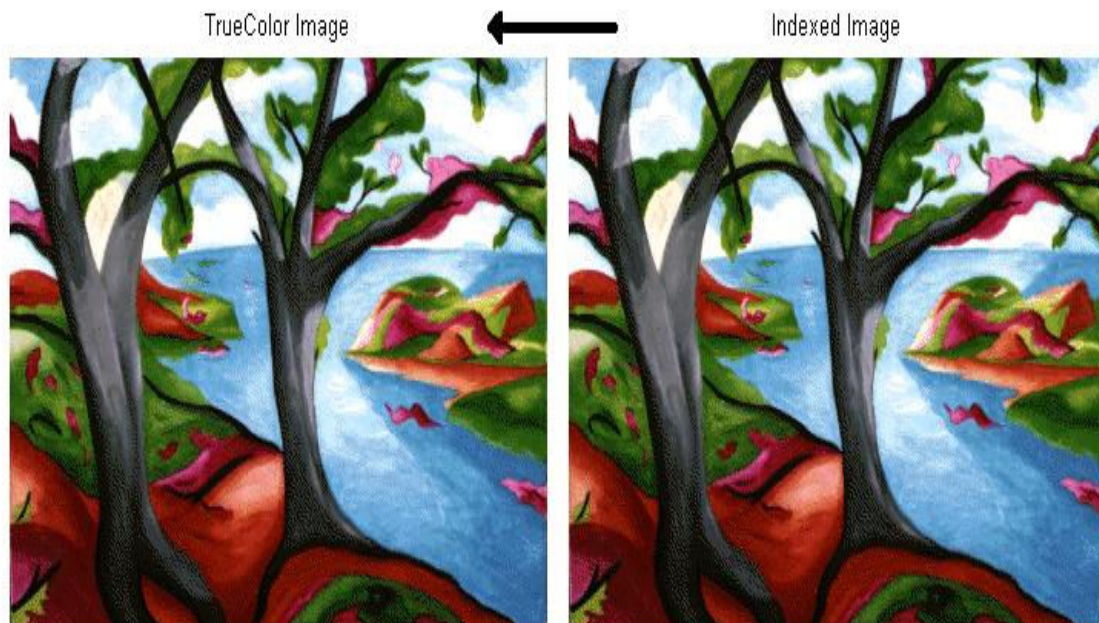
#### ٤- التحويل من Indexed إلى RGB :

```
myrgb = ind2rgb(myindexed,mycolormap);
```

مثال :

```
[myindexed, mycolormap] =imread('trees.tif');  
imshow(myindexed, mycolormap)  
myrgb = ind2rgb(myindexed,mycolormap);  
figure,imshow(myrgb)
```

والنتيجة هي :



نلاحظ أنه لا فرق بين الصورتين لأن كلا الصورتين تملكان نفس نظام الألوان RGB ولكن تختلفان عن بعضهما بطريقة التمثيل في الماتلاب .

## ٥- التحويل من RGB إلى Indexed باستخدام K لون :

```
[myindexed,mycolormap] = rgb2ind(myrgb,K);
```

مثال :

```
myrgb=imread('peppers.png');
```

```
imshow(myrgb)
```

```
[myindexed,mycolormap] = rgb2ind(myrgb,256);
```

```
figure,imshow(myindexed,mycolormap)
```

والنتيجة هي :



طبعا في هذا المثال Indexed Image تملك 256 لون تتدرج من الأبيض للأسود في خارطة اللون Colormap الخاصة بالصورة .

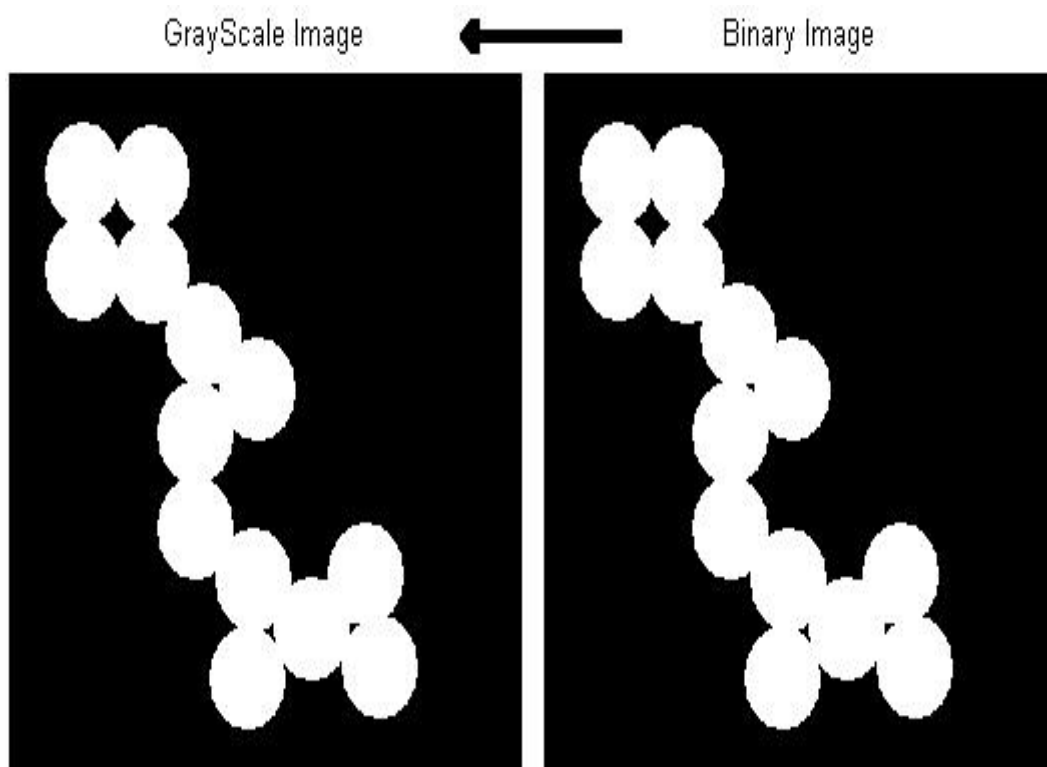
## ٦- التحويل من Binary إلى Grayscale :

```
mygray = double(mybinary);
```

مثال :

```
mybinary=imread('circles.png');  
imshow(mybinary)  
mygray = double(mybinary);  
figure, imshow(mygray)
```

والنتيجة هي :



نلاحظ أن لا فرق بين الصورتين والصورة الناتجة من نوع GrayScale ويمكن بإجراء بعض التعديلات أن تقبل ألوان رمادية .

## ٧- التحويل من Grayscale إلى Binary :

```
mybinary = (mygray > a);
```

حيث جميع الألوان الرمادية التي تقع فوق  $a$  تتحول إلى لون أبيض والتي تقع تحت  $a$  تتحول لون أسود .

**مثال :**

```
mygray=imread('pout.tif');
```

```
imshow(mygray)
```

```
level=graythresh(mygray)*256;
```

```
mybinary = (mygray > level);
```

```
figure , imshow(mybinary)
```

والنتيجة هي :

