



COMPUTER VISION 1

Homework 3

姓名：蘇宛琳

系所：電信所碩一

學號：R05942060

指導教授：傅楸善老師

Computer Vision Report – Homework 3

R05942060 蘇宛琳

Question1 : Write a program to do histogram equalization

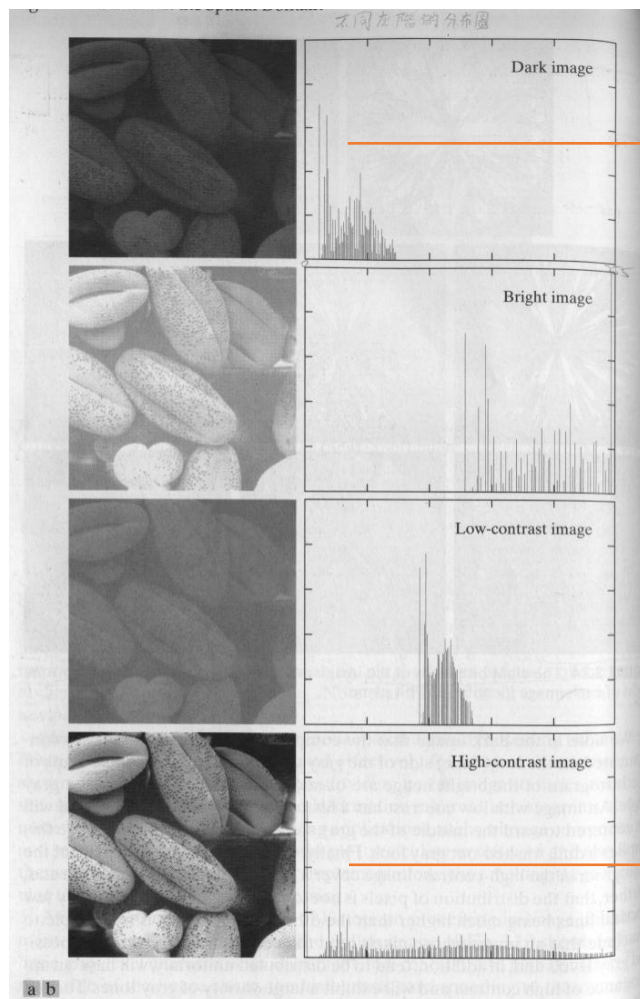
histogram equalization histogram linearization

$$s_k = 255 \sum_{j=0}^k \frac{n_j}{n}$$

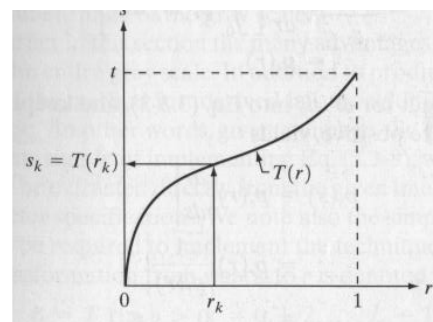
$k = 0, 1, \dots, 255$

n_j : number of pixels with intensity j

n : total number of pixels



首先將每個像素都先除以 3,
降低亮度



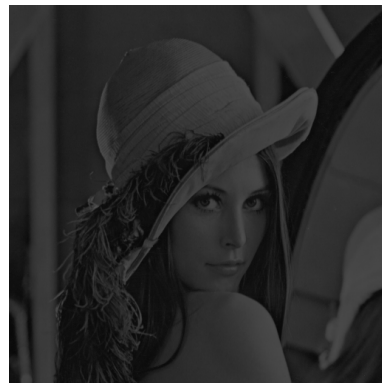
像素亮度均勻量化(產生的
結果圖會觀察到有明顯色
彩增強對比的感覺)

Write a program to do histogram equalization

此系統等於做像素亮度均勻量化(產生的結果圖會觀察到有明顯色彩增強對比的感覺)。首先我們先依照題目將 Lena 所有像素亮度都除以三降低亮度。因此在 histogram 中的亮度範圍會變成 0-85。之後再將每點 pixels 值帶入公式 $T(r)$ 進行轉換，新的亮度會儲存於 S 矩陣中。最後再將每一點的新的 S_k 像素寫回 原本的影像每一個位置 x,y 。即可以產生出新的 Lena 圖,且色彩對比鮮明!



lena.bmp



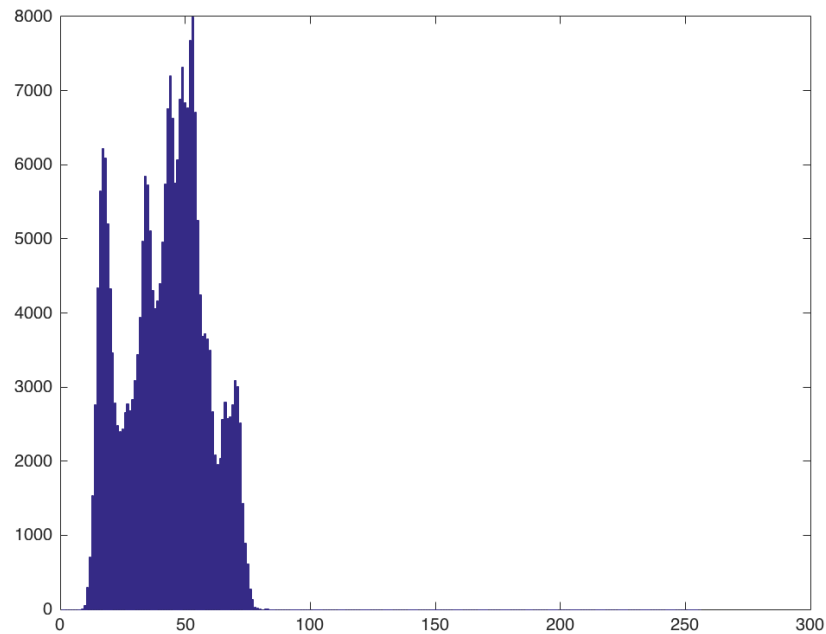
Darklena.bmp

將所有像素亮度都除以三，降低亮度

```
clear;
close;
LENA = imread('lena.bmp');
INFO = imfinfo('lena.bmp');
HISTO = zeros(256,1);
for x = 1:INFO.Height,
    for y = 1:INFO.Width,
        LENA(x,y) = LENA(x,y) / 3;
        HISTO(LENA(x,y)+1,1) = HISTO(LENA(x,y)+1,1) + 1;
    end;
end;
```

```
bar(HISTO)
imwrite(LENA, 'DARKLENA.bmp');
```

計算降低亮度後的 LENA Histogram



將每點 pixels 值帶入公式 $T(r)$ 進行轉換，取得 $S(k)$

```
n = 512 * 512;
sum = 0;
s = zeros(INFO.Height,INFO.Width);
HISTO1 = zeros(256,1);
for k = 1:256,
    sum = sum + HISTO(k);
    s(k) = 255 * (sum / n);
end;
```

將每一點的新的 $S(k)$ 像素寫回原本的影像每一個位置 $LENA(x,y)$

```
for x = 1:INFO.Height,
    for y = 1:INFO.Width,
        LENA(x,y) = s(LENA(x,y)+1);
        HISTO1(LENA(x,y)+1) = HISTO1(LENA(x,y)+1) + 1;
    end;
end;
bar(HISTO1)
imwrite(LENA, 'EQUALIZATIONLENA.bmp')
```

經 histogram equalization 後的 LENA 圖，色彩對比鮮明

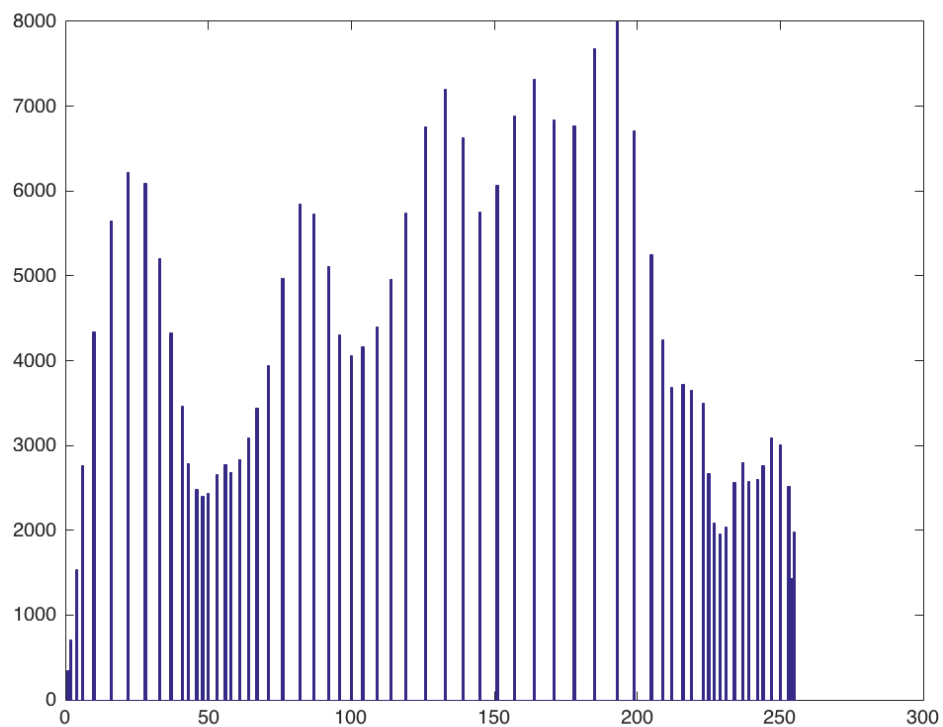


lena.bmp



EQUALIZATIONlena.bmp

計算經 histogram equalization 後的 LENA Histogram



將影像經由 $S=T(r)$ Histogram Equalization 轉換後，可以觀察到『Histogram』圖 的分佈有明顯的『均勻化』。這也是 Histogram Equalization 系統最終的目的：將影像的亮度職等量化，能使圖片看起來色彩對比強。