

# 高等數位影像處理

## 作業#3

姓名：\_\_\_\_\_巫伯銘\_\_\_\_\_

學號：\_\_\_\_\_111318096\_\_\_\_\_

指導老師：\_\_\_\_\_張陽郎 教授\_\_\_\_\_

1

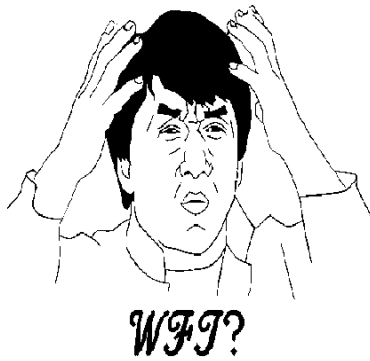
Figure

01\_eight\_bit\_plane.png

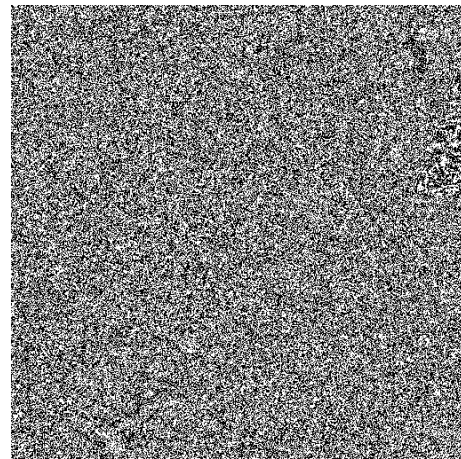


02\_bit\_plane\_0.png

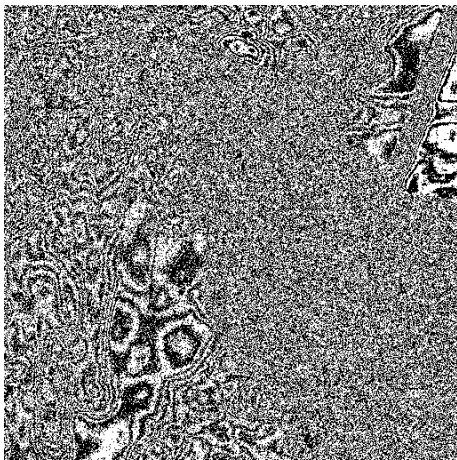
111318096



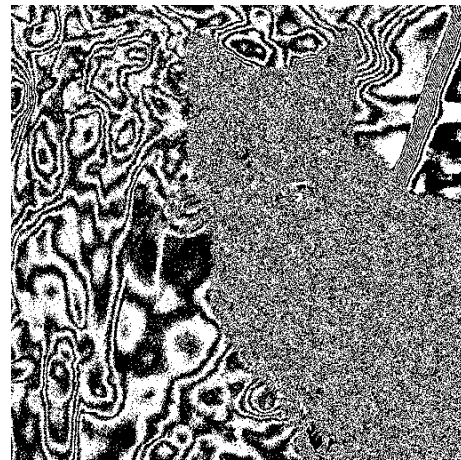
03\_bit\_plane\_1.png



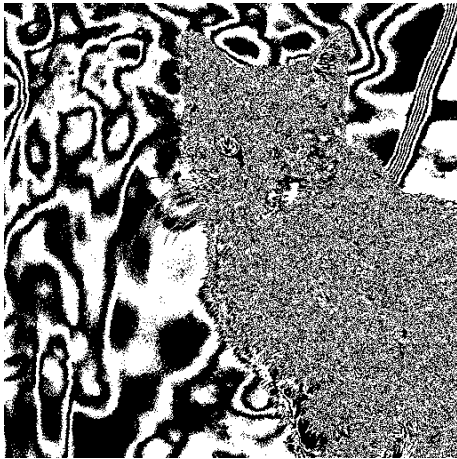
04\_bit\_plane\_2.png



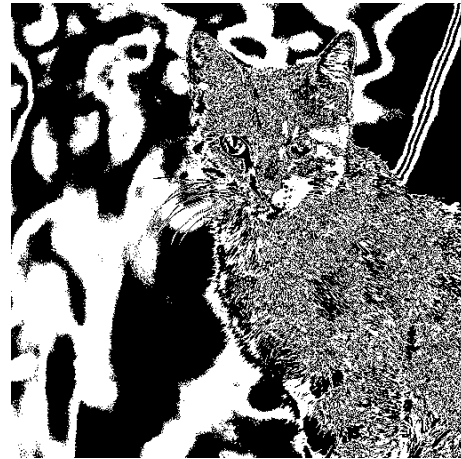
05\_bit\_plane\_3.png



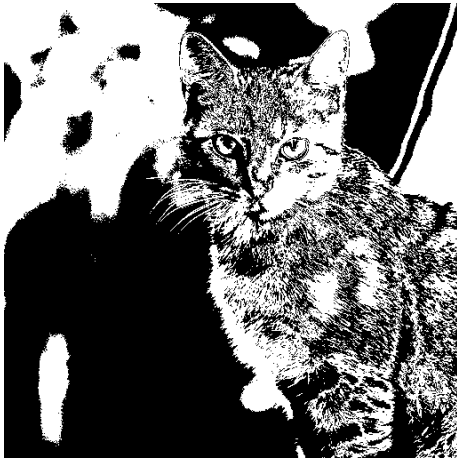
06\_bit\_plane\_4.png



07\_bit\_plane\_5.png



08\_bit\_plane\_6.png



09\_bit\_plane\_7.png



#### Discussion

本題需先將 JackieChen.raw resize 成 512x512 的大小，且必須使用二值化，否則 bit-plane 0 會有非常多雜訊，因為原圖並非 1 bit 之影像。

在取代 bit-plane 0 時使用：原圖 AND 254 + JackieChen AND 1 的位元運算方式重組為新的影像；最後再用 bit-plane slicing，切割出新影像的八個 bit-plane。

## 2(1)

Figure

10\_meerkat\_dark\_pow\_low\_1.png



( $c = 1$ ,  $\gamma = 0.5$ )

11\_meerkat\_dark\_pow\_low\_2.png



( $c = 1.6$ ,  $\gamma = 0.8$ )

12\_meerkat\_bright\_pow\_low\_1.png



( $c = 1$ ,  $\gamma = 2$ )

13\_meerkat\_bright\_pow\_low\_2.png



( $c = 1$ ,  $\gamma = 2.5$ )

14\_meerkat\_high\_contrast\_pow\_low\_1.png



( $c = 1$ ,  $\gamma = 0.5$ )

15\_meerkat\_high\_contrast\_pow\_low\_2.png



( $c = 1$ ,  $\gamma = 0.7$ )

### Discussion

上圖為不同  $\gamma$  值的比較，再調整過程中試著讓過暗或過亮的細節表現出來，也發現  $\gamma < 1$  時，值越小影像越亮； $\gamma > 1$  時，值越大影像越暗，因此會需要額外調整影像的整體亮度( $c$  值)。

而在調整高對比的影像時發現 Power-Low Transformation 的效果有限。

## 2(2)

### Figure

16\_meerkat\_dark\_piecewise\_linear.png



$(r1, s1) = (0, 0), (r2, s2) = (127, 255)$

17\_meerkat\_bright\_piecewise\_linear.png



$(r1, s1) = (126, 0), (r2, s2) = (230, 255)$

18\_meerkat\_high\_contrast\_piecewise\_linear.png



$(r1, s1) = (0, 0), (r2, s2) = (251, 255)$

### Discussion

本題使用 Piecewise-Linear Transformation，並將最低亮度與最高亮度的值分別拉開至 0 跟 255，使影像能均勻分布到所有顏色，但是在處理高對比度影像時也發現效果明顯。

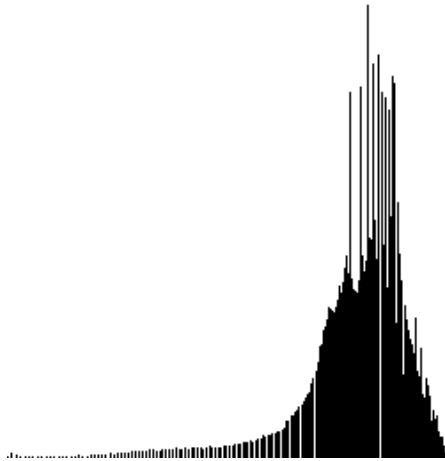
**3(1)**

Figure

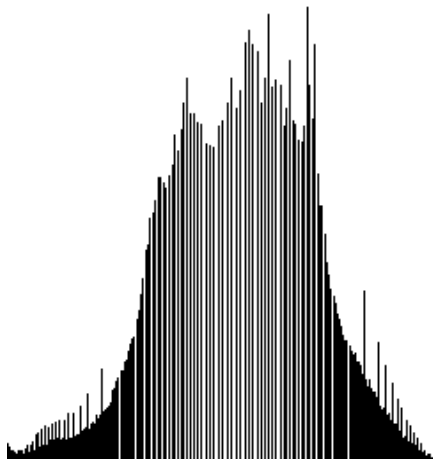
19\_meerkat\_dark\_histogram.png



20\_meerkat\_bright\_histogram.png



21\_meerkat\_high\_contrast\_histogram.png



### Discussion

從 histogram 可以明顯看出三張影像的亮度分布，左到右對應到 0~255。  
meerkat\_dark\_800x600 亮度都集中在中間值以下，meerkat\_bright\_800x600 亮度幾乎集中在中間值以上，而 meerkat\_high\_contrast\_800x600 亮度分布明顯落在左右亮側。

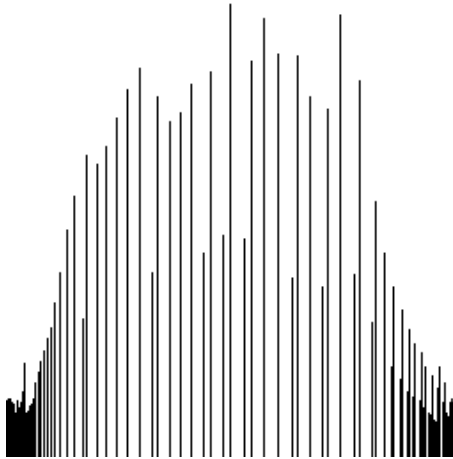
3(2)

Figure

22\_meerkat\_dark\_histogram\_equalization.png



23\_meerkat\_dark\_histogram\_equalization\_histogram.png

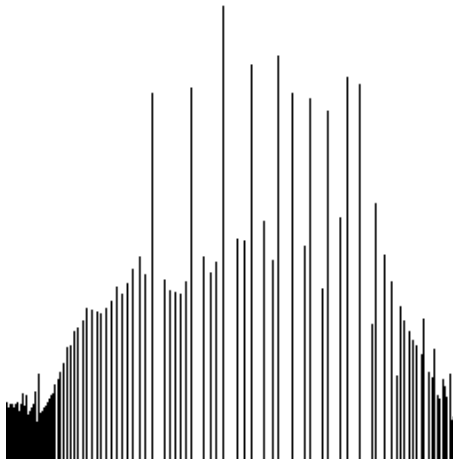


24\_meerkat\_bright\_histogram\_equalization.png





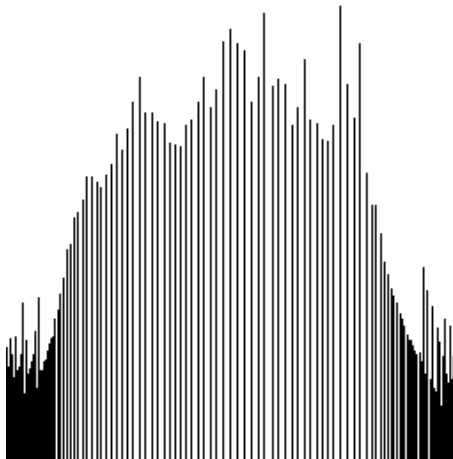
25\_meerkat\_bright\_histogram\_equalization\_histogram.png



26\_meerkat\_high\_contrast\_histogram\_equalization.png



27\_meerkat\_high\_contrast\_histogram\_equalization\_histogram.png



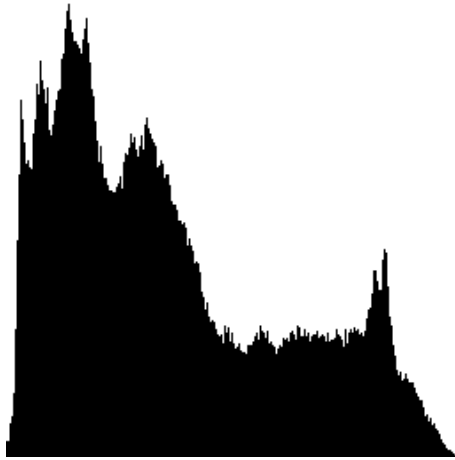
### Discussion

從上圖觀察可以發現，使用 histogram equalization 方法來調整影像亮度時，能夠自動地將亮度分布到 0~255，比起第二題之方法，較有一致性；比起調整 gamma 或是  $(r1, s1)$  與  $(r2, s2)$  參數方便許多，也少了主觀因素。

**3(3)**

Figure

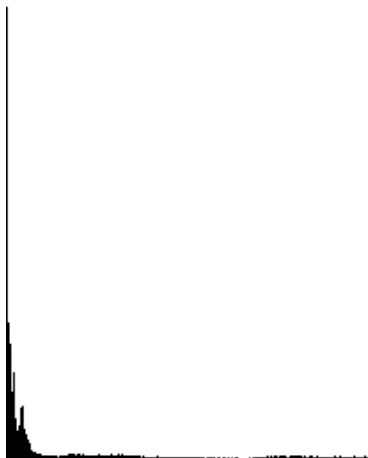
28\_cat\_histogram.png



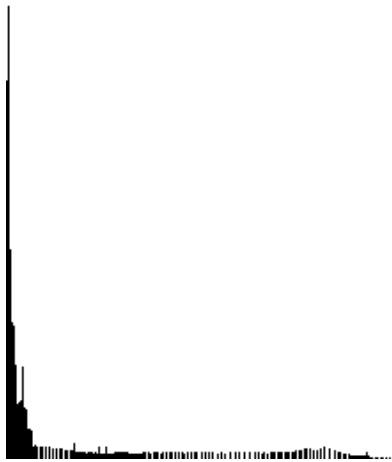
29\_histogram\_matching\_cat\_with\_catch.png



30\_catch\_histogram.png



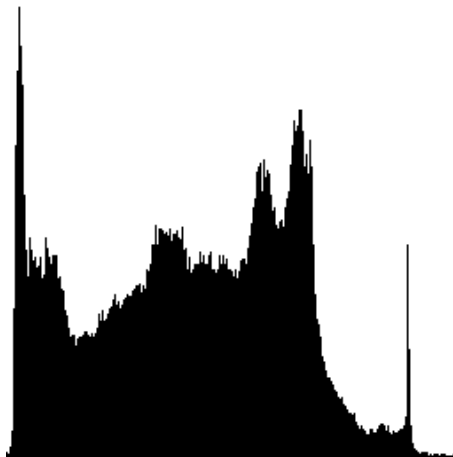
31\_histogram\_matching\_cat\_with\_cat\_histogram.png



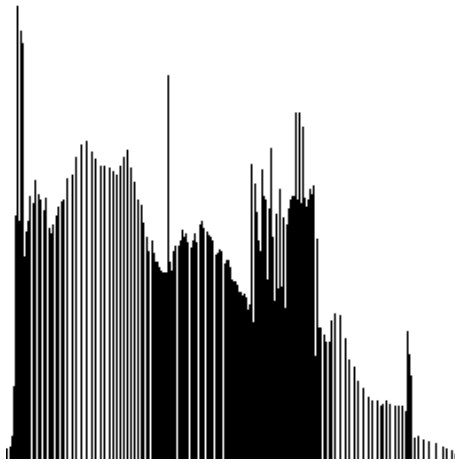
32\_histogram\_matching\_cat\_with\_traffic.png



33\_traffic\_histogram.png



34\_histogram\_matching\_cat\_with\_traffic\_histogram.png



#### Discussion

觀察 cat 在 match 之後 histogram，與 catch、traffic 的 histogram 做比較，發現其影像亮度分布曲線非常相近，已將 source 影像的 histogram 分布轉移至 cat，呈現出來的影像顏色效果也非常相近。