

# 高等影像處理

## 作業五書面報告

學號： 61047064S 姓名： 趙怡華

### 一、本作業所用之程式語言及編譯器

Python 3.9.7

### 二、程式功能

1. 直方圖均化(histogram equalization)。
2. 輸入的影像為灰階影像，輸出則為原灰階影像的直方圖、histogram equalization 之後的影像以及該影像的直方圖。直方圖的展示方式可為直式或橫式。
3. 本作業請完全依照課本 Algorithm 5.1 之演算法實現，histogram equalization 的函式需自己撰寫，不可以採用其他人的程式碼。

### 三、程式流程或演算法

1. For an  $N \times M$  image of  $G$  gray-levels, initialize an array  $H$  of length  $G$  to 0.
2. From the image histogram: Scan every pixel  $p$  - if it has intensity  $g_p$ , perform

$$H[g_p] = H[g_p] + 1$$

Then let  $g_{min}$  be the minimum  $g$  for which  $H[g] > 0$ .

3. Form the cumulative image histogram  $H_c$ :

$$H_c[0] = H[0]$$

$$H_c[g] = H_c[g-1] + H[g], \quad g = 1, 2, \dots, G-1$$

Let  $H_{min} = H_c[g_{min}]$ .

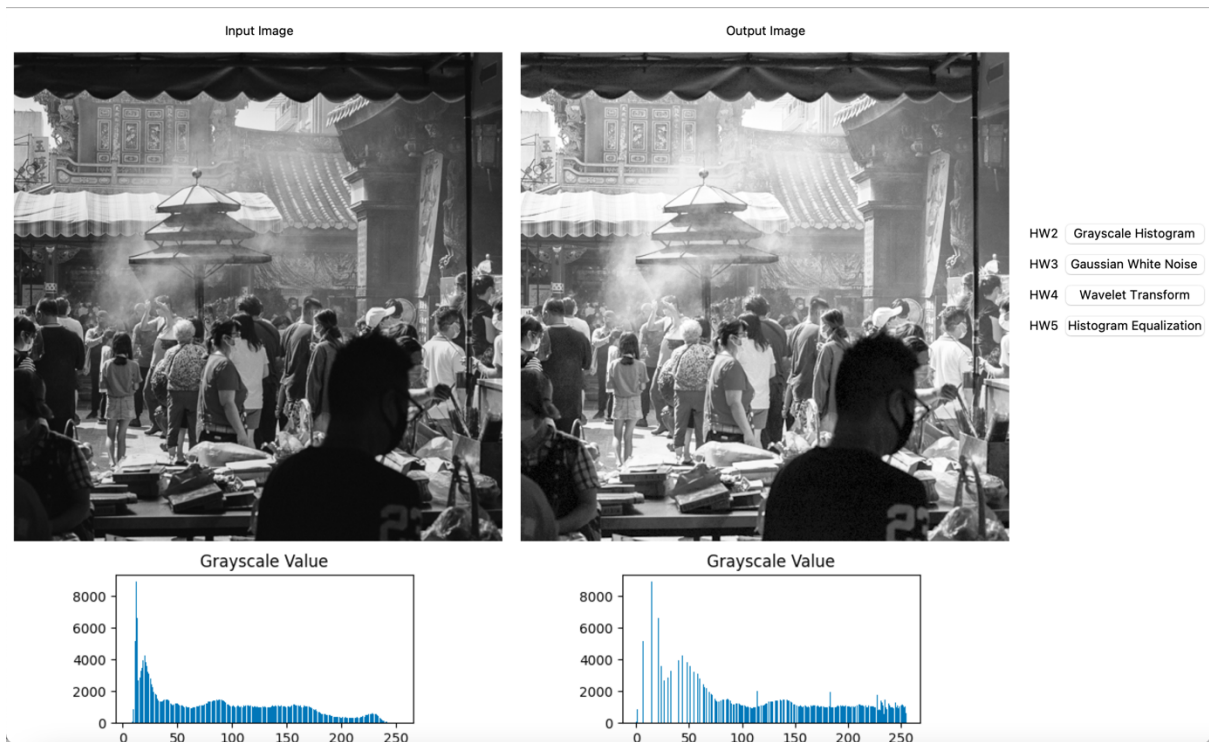
4. Set

$$T[g] = \text{round} \left( \frac{H_c[g] - H_{min}}{MN - H_{min}} (G - 1) \right)$$

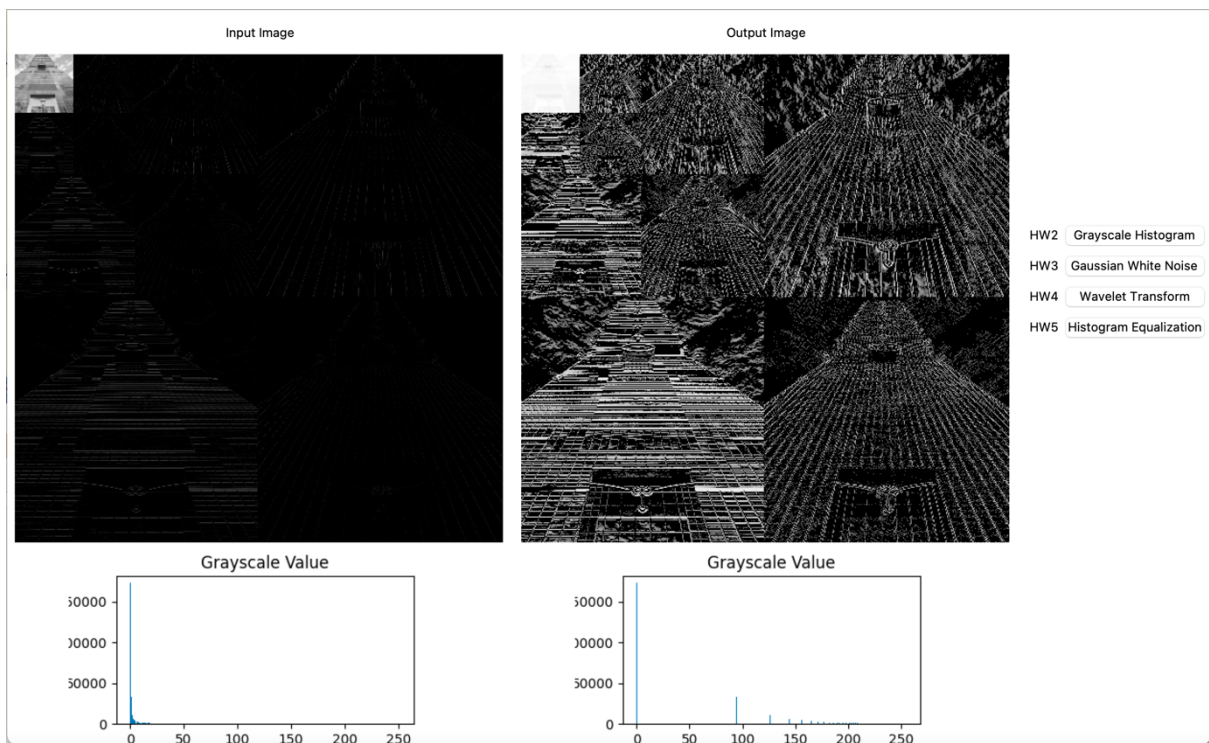
5. Rescan the image and write an output image with gray-levels  $g_q$ , setting

$$g_q = T[g_p]$$

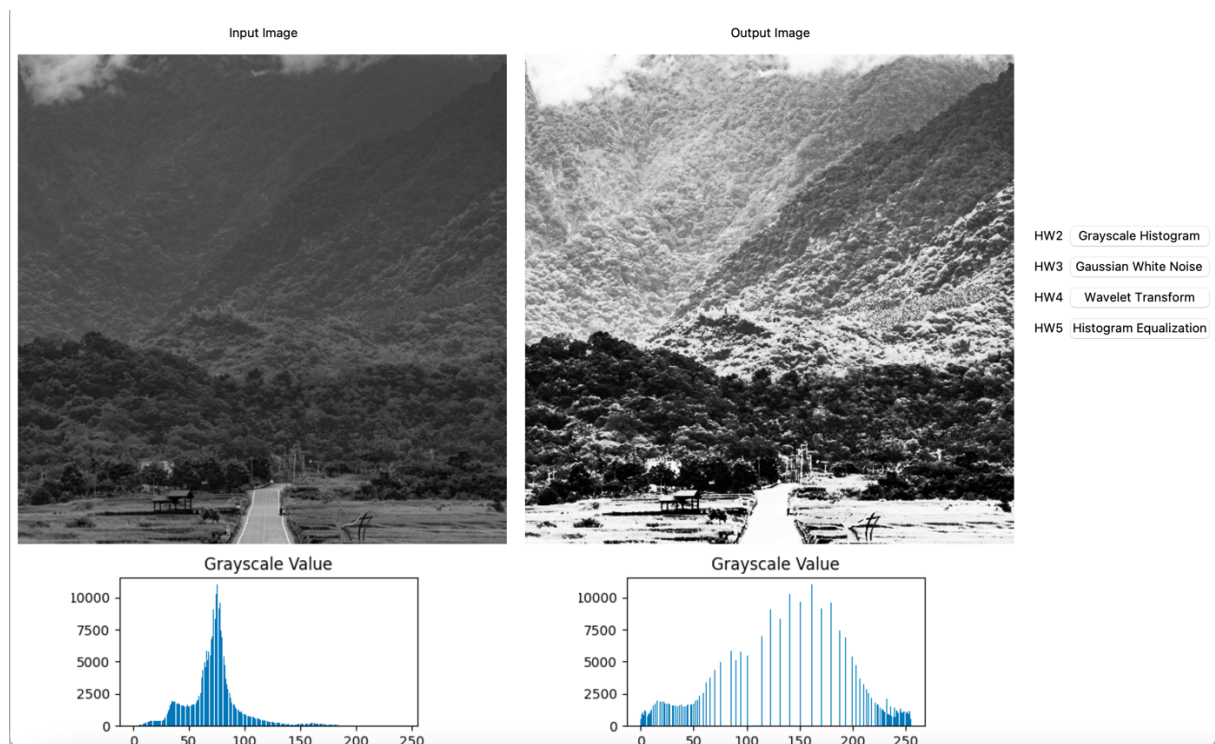
### 四、測試結果(請附至少三組畫面截圖，並附相關說明)



圖一、處理過的圖可以清楚看到靠近鏡頭的人的臉與口罩。



圖二、將上一份作業的小波轉換結果，用 histogram equalization 轉換，可以清晰看到生成的直線與橫線。



圖三、山坡上的樹叢分佈變得清晰。

### 五、 程式撰寫心得(至少 100 字)

這次作業為了配合新增的功能，把介面的位置做了調整，以避免視窗超出畫面。

在測試的時候發現單色畫面會生成全白的圖片，而全黑的圖片似乎會導致程式不顯示直方圖。我想這是因為演算法裡面，若設定為單色的話，會出先分母為零的情況所導致的。除此之外，這次測試效果最好的是上次的小波轉換的作業結果，可以清晰地看到直線與橫線。