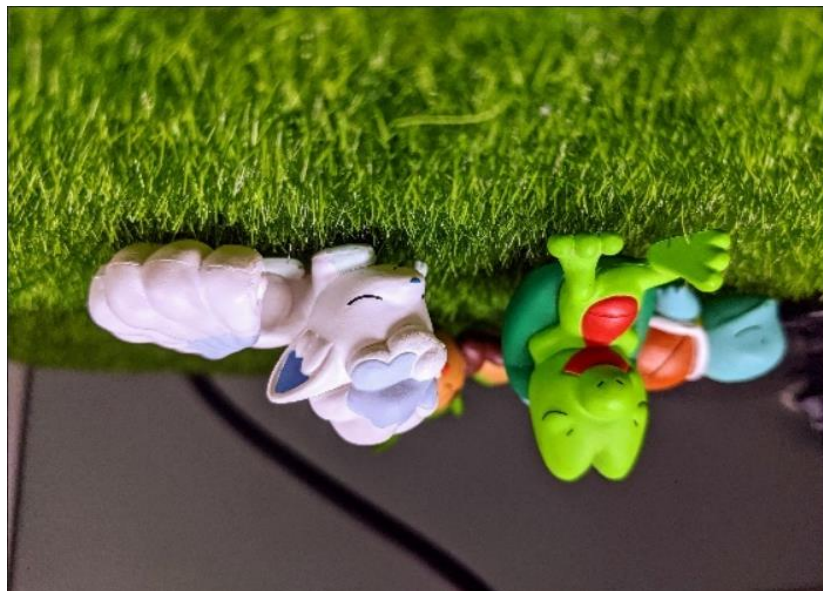


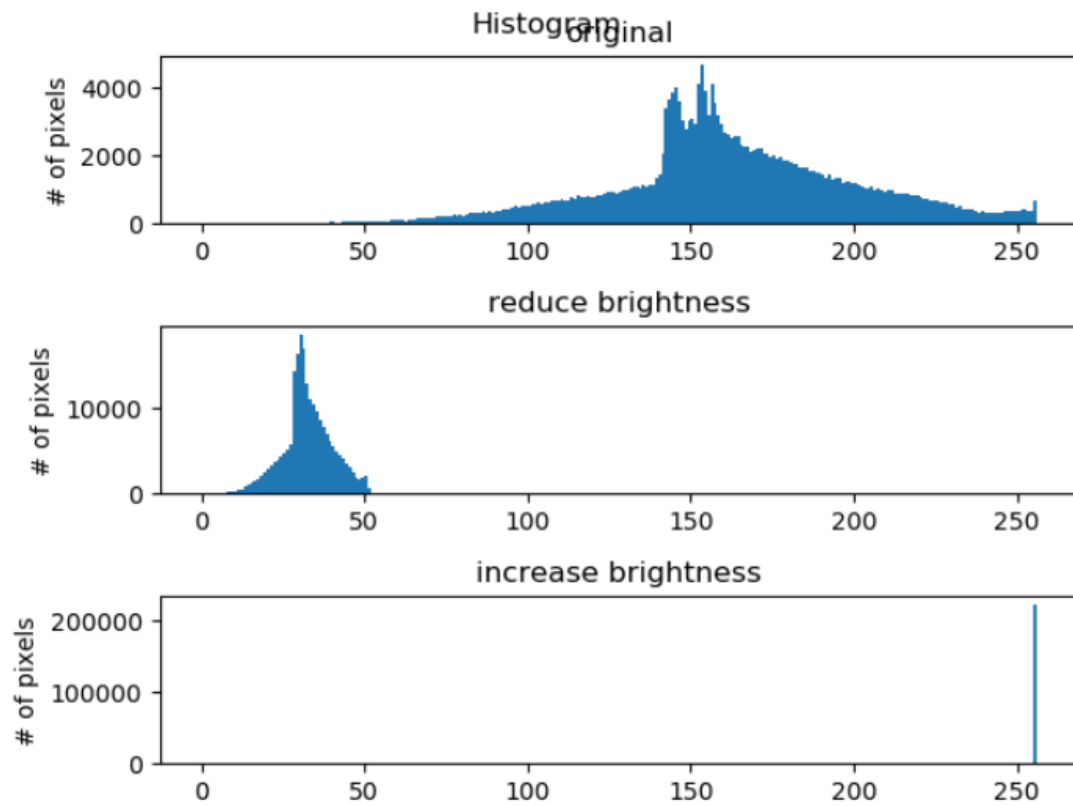
DIP hw1 機械三 賴昭蓉 b07502165

1. 轉灰階的作法是把 **rgb** 以 0.299, 0.587, 0.114 的比例去轉換後，將 **r, g, b** 三個 **channel** 皆設成該數值。

旋轉的作法，則是直接矩陣轉換將他旋轉。



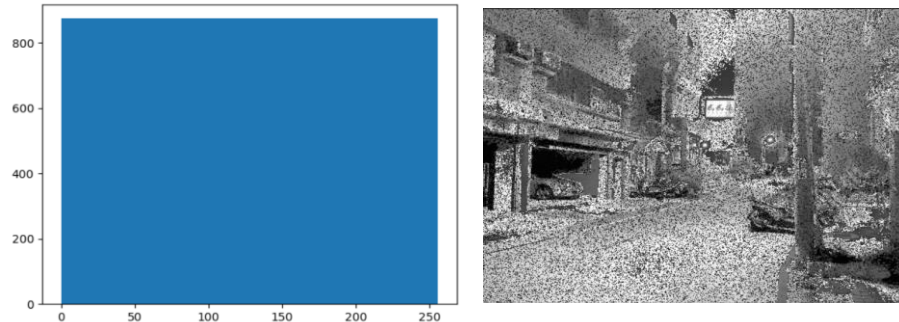
2. (c)



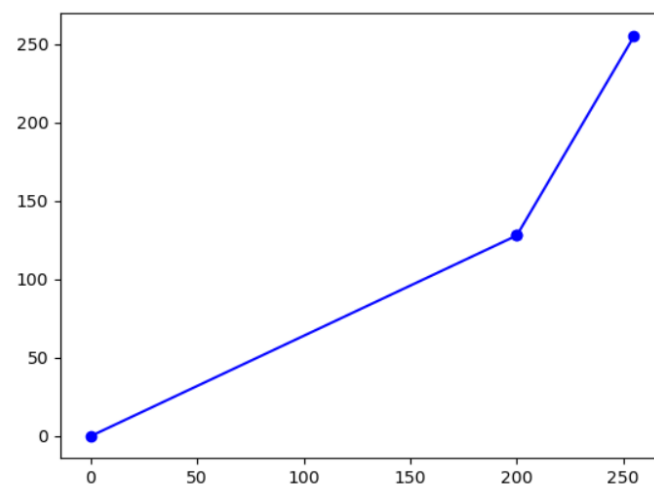
用除以 5 的方式調整亮度，可以明顯觀察到整個 histogram 像是被壓縮成 1/5 倍。至於以乘以 5 的方式調整亮度，因為原本強度就大於 51 的，亮度再調整五倍就會超過最大值，所以會發現大部分的點集中在極大值。



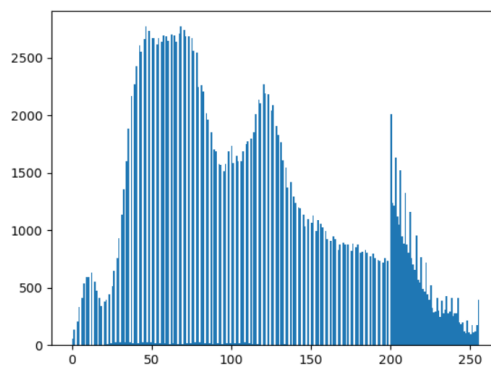
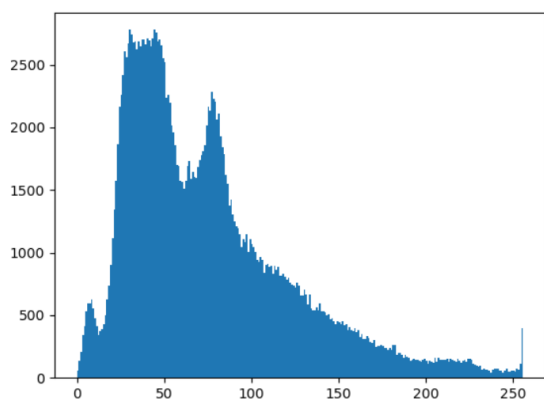
(f) 在做 global equalization 時，我使用 bucket filling，fill 的點為 randomly chose，得到很平均的 histogram，結果發現整張圖原本的模樣都跑掉了，應該使用 cdf 的作法才能達成強化照片的目的。



(g) 海的照片感覺整體偏黑，如果海面亮一點會更漂亮，但是我發現整體調亮的話就失去原本比較多深淺變化的效果，所以用 piecewise linear transformation，主要是想讓海面更有深淺變化。histogram 如下圖，transfer function 如下：

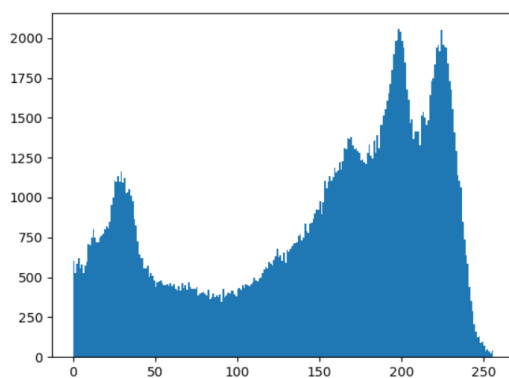


Transfer function(折點位子(200, 128))

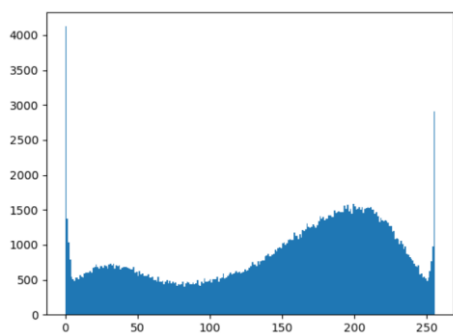


(左)修改前 (右)修改後

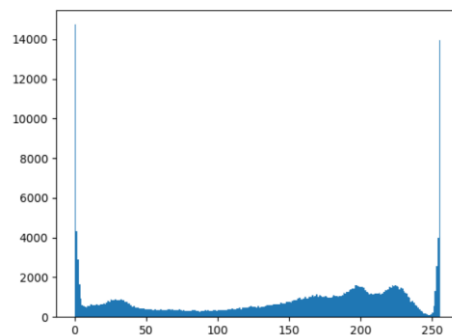
3.



原圖 sample5.jpg



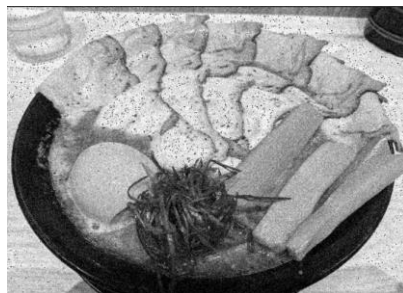
雜訊 sample6.jpg



雜訊 sample7.jpg

(a-1) 針對圖 sample6.jpg，由 histogram 可以發現 noise 集中在 0 和 256，所以做 outlier，thres = 250 的 outlier detection，但發現反而會生出雜點。(thres 選越小，雜點越多，選太大，則幾乎不會調整到 histogram)

因為 noise 的 histogram 比原圖還平滑，所以判斷應該有一些平均分布的雜訊，所以最後決定用 gaussian filter 去除，只是犧牲了一點解析度。



Outlier detection 的結果



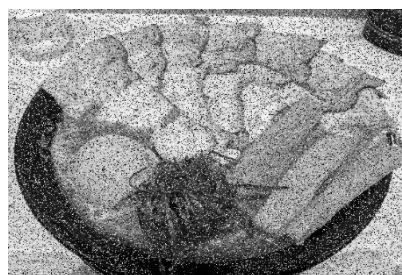
Gaussian filter 結果

(a-2)

針對圖 sample7.jpg，由 histogram 可以發現 noise 最多的地方為 pixel 強度 0 和 256，所以設定 threshold = 250，做八個 pixel 的 outlier detection

$$\text{if } \left| x - \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 O_i \right| > \varepsilon \quad \text{then } x = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 O_i$$

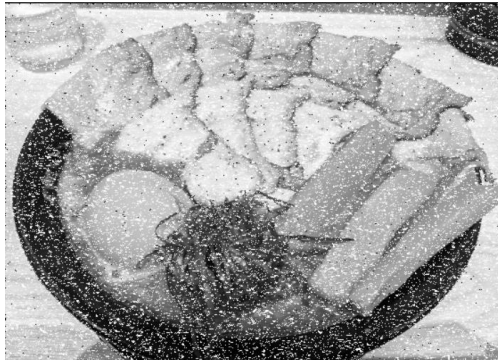
發現效果很差，感覺雜點反而更多，可能是因為原圖雜點就已經多到分辨不出 outlier 了。



Outlier detection 的結果

所以最後決定使用 Pseudomedian filtering (PMED)，先用 minmax，發現去除黑點的效果不錯，用 maxmin，發現去除白點的效果不錯，pmed 則效果很差。之後使用一個 3*3 的 window 先看該區域平均色是深色的話就做 maxmin，淺色的

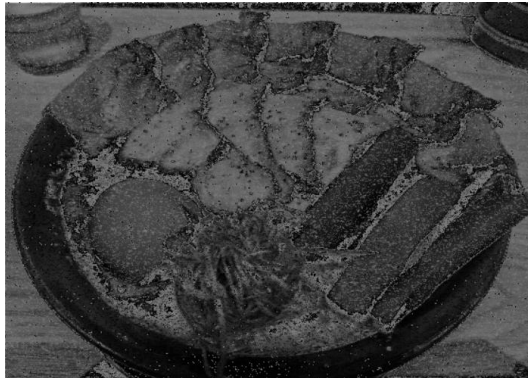
話就做 **minmax**，結果是黑白點明顯減少，但還是有些黑點明顯無法消除(判斷深淺的臨界值由 **histogram** 決定大概在中間偏右，取 175)。



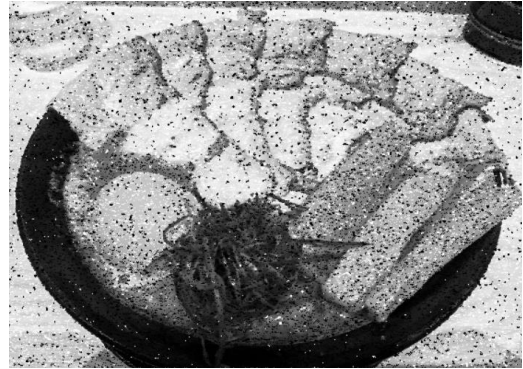
Minmax



Maxmin



Pmed



用有條件的 minmax/ maxmin 的結果

最後決定使用有條件的 **minmax/maxmin** 之後，再以 **outlier detection** 去除，發現結果還算不錯，雜訊明顯減少，但還是有部分無法消除。(threshold 找到最佳大概在 100，若設成更小雖然可以去掉更多點，但照片也變模糊。)



Pmed 後 outlier detection

(b) 計算 psnr。psnr 越小誤差越大。

8_result.jpg = 28.919719205583515

9_result.jpg = 28.5020080573776