

高等影像處理

作業#3

姓名：_____蘇柏凱_____

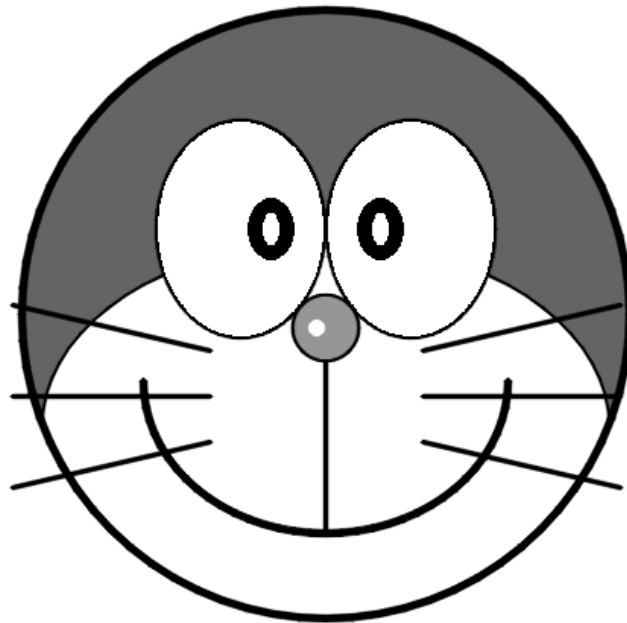
學號：_____111c71007_____

指導老師：_____李曉祺、蔣欣翰_____

1.1

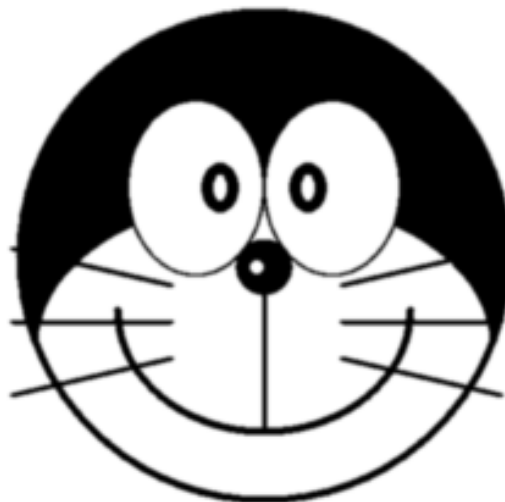
Figure

Doreamon.png(512*512)



111C71007

thershhold_doreamon_256.png(256*256)



111C71007

Discussion

起初設置 threshold 以二值化為目標所以直接用 128，但是發現圖片的文字會變成白色，所以調整 threshold 到 200，儲存上是一張 512*512 的 png 檔案，利用 xview 的 neighbor 縮小到 256*256 後儲存。

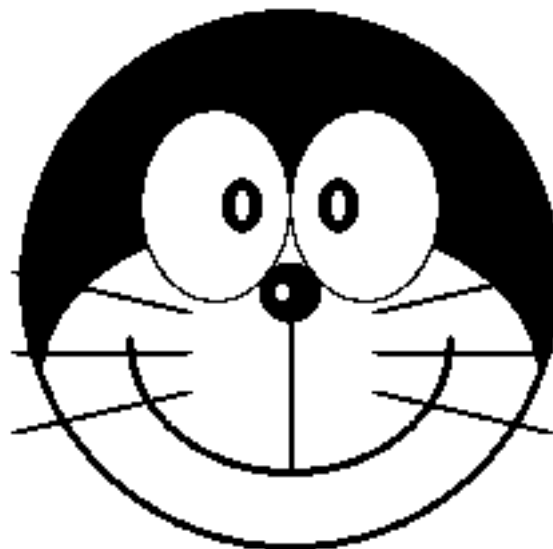
1.2

Figure

dorlena_1.png



dorlena_1_LSB.png



111C71007

Discussion

可以明顯發現採用 LSB 的方法對於圖像影響很小，在圖片中完全看不出多啦 A 夢的痕跡，起初 LSB 萃取出來的發現與原圖有一些差異，原因是在於採用 Bicubic 的方法會導致有一些中間過度帶的數值在二值化後會失真，後來改成 Neighbor 減輕掉了此問題。

1.3

Figure

dorlena_2.png



dorlena_3.png



dorlena_4.png



dorlena_5.png



dorlena_6.png



dorlena_7.png



dorlena_8.png



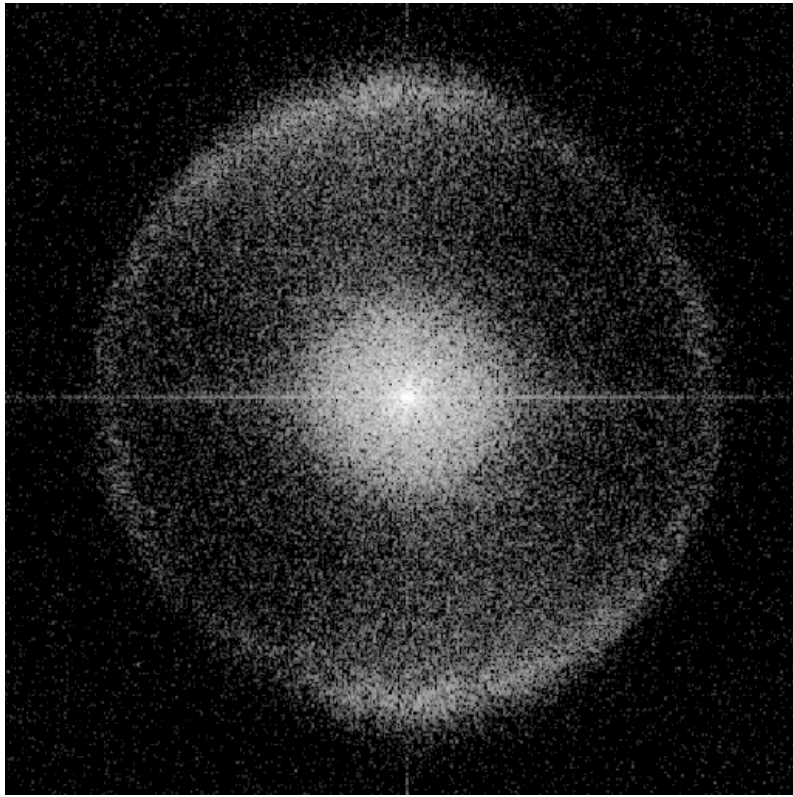
Discussion

可以發現隨著 Doreamon 所在的 Bitplane 越來越重要在圖形的展示中存在感也會越來越高，在第三個 bit 後就可以在圖片中明顯看到原始圖的浮水印。

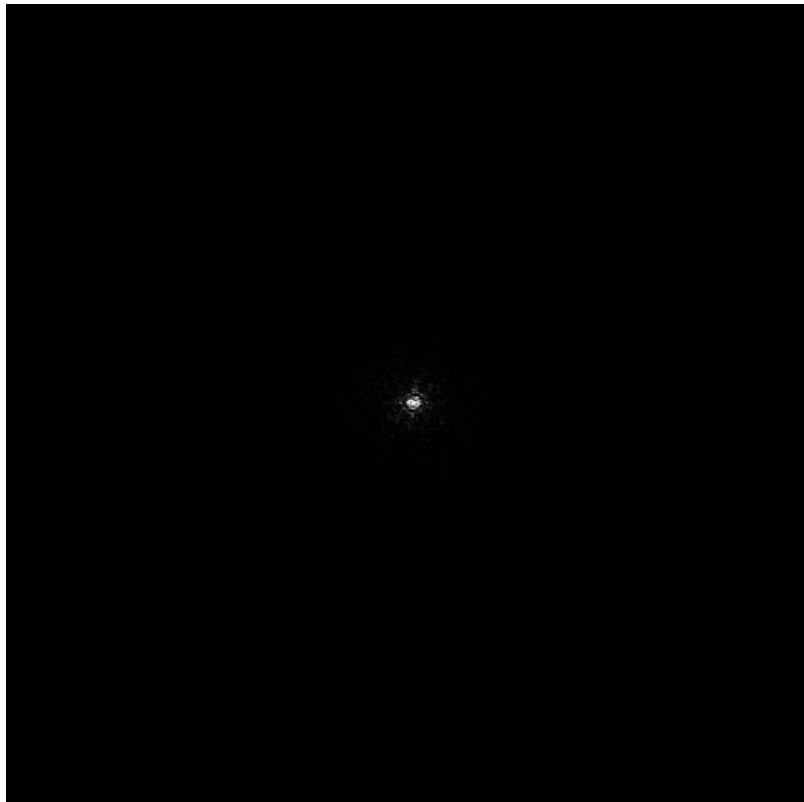
2.1

Figure

log_512.png



inverse_log_512.png

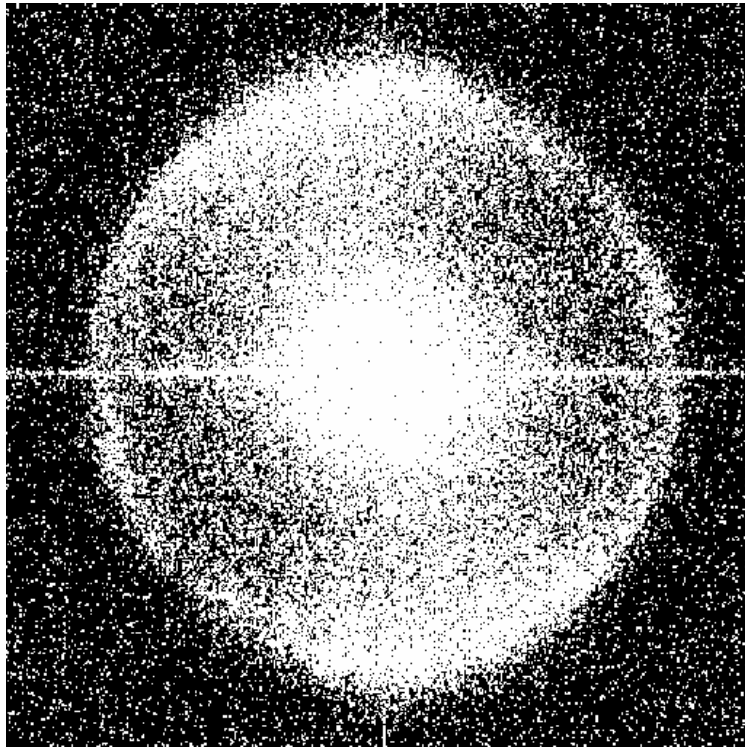


Discussion
<p>Log Transformation : $s = c \cdot \log(1+r)$</p> <p>可以用於調整圖像的對比度，他可以拉伸亮度值，使低亮度區域更加明顯，同時壓縮高亮度區域，因此原本較黑暗的區域都被亮化。</p> <p>Inverse Log Transformation : $s = \exp(1+r)^{(1/c)} - 1$</p> <p>可以用於調整圖像的對比度，他可以拉伸暗部數值，使高亮度區域更加明顯，同時壓縮低亮度區域，因此圖片只有亮部較明顯。</p>

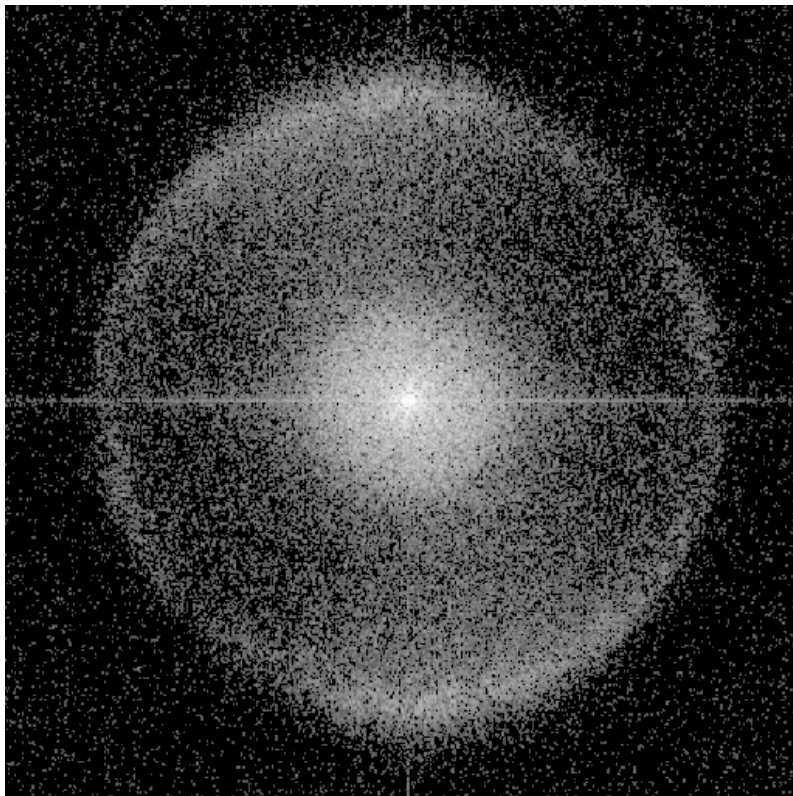
2.2

Figure

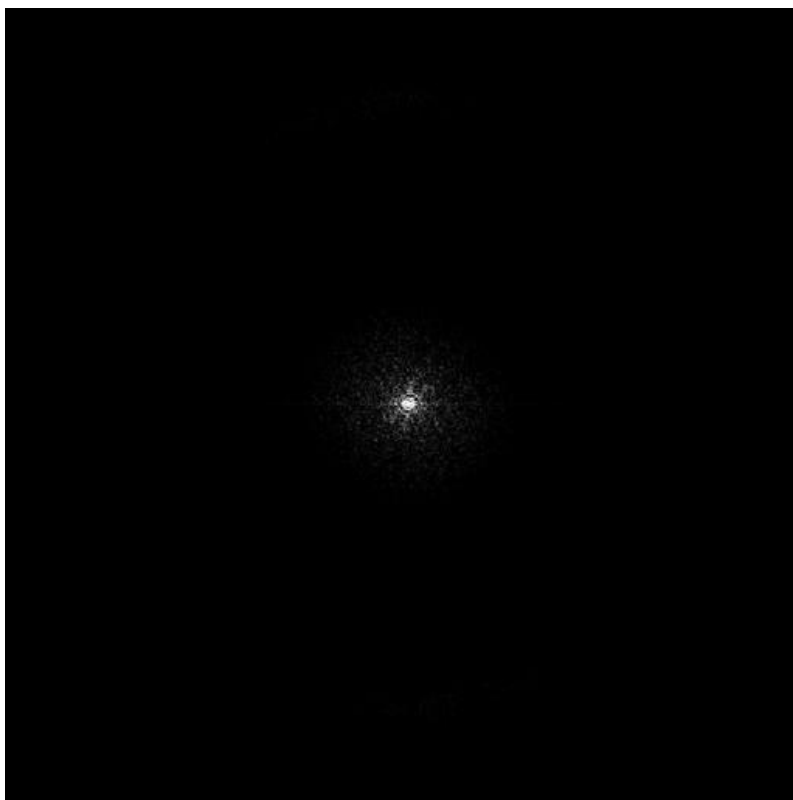
power_law_00002_512.png



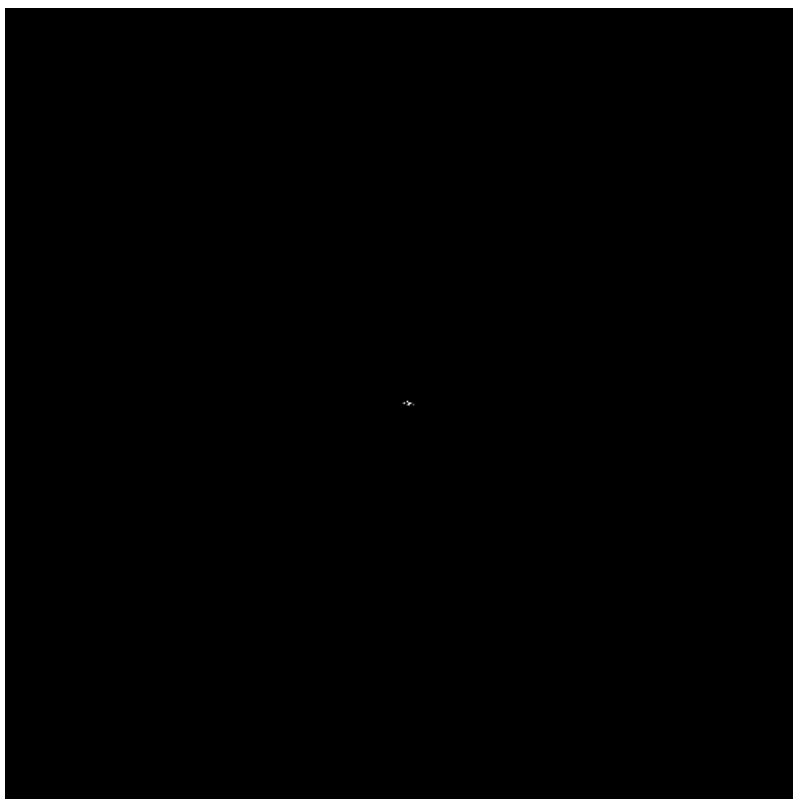
power_law_02_512.png



power_law_20_512.png



power_law_200_512.png



Discussion

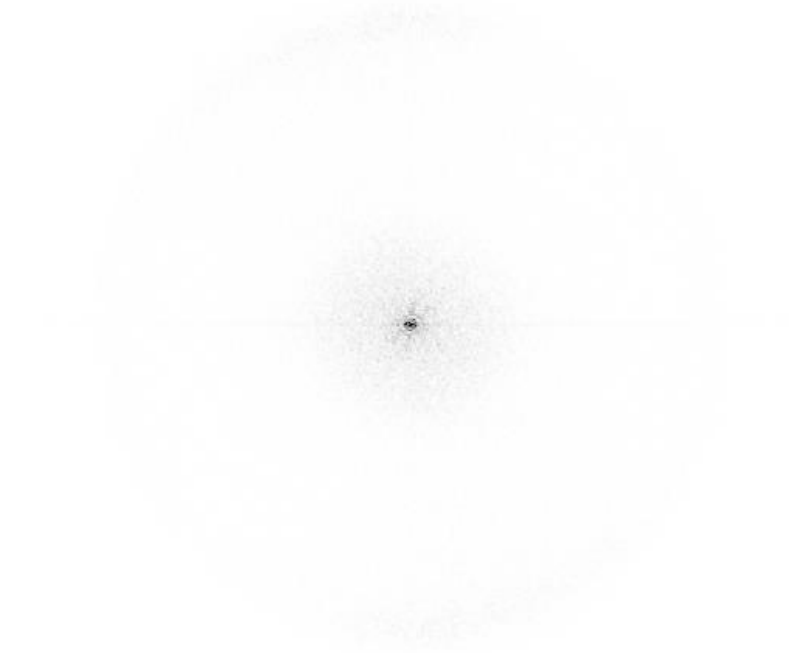
這邊的 power law 是採用以 e 為底數， $s = c(1 + r^\gamma)$ ， γ 嘗試四組數字

[0.2, 0.0002, 2, 20]，在 $\gamma < 1$ 中可以發現會把暗部區間放大，也就把較暗的部分強調出來圖像呈現中可以看到把一些本來較暗看不清楚的地方便清楚， $\gamma > 1$ 則是把亮部區間放大，讓亮部變得更明顯，在圖像呈現中可以發現把本來中間值的地方直接變黑，只強調出亮值部分。

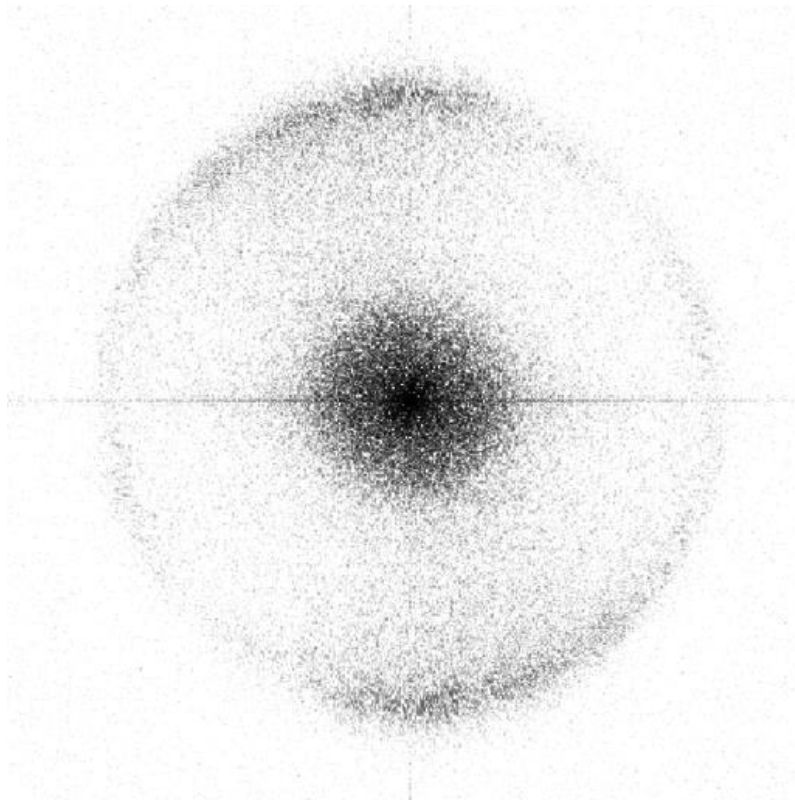
2.3

Figure

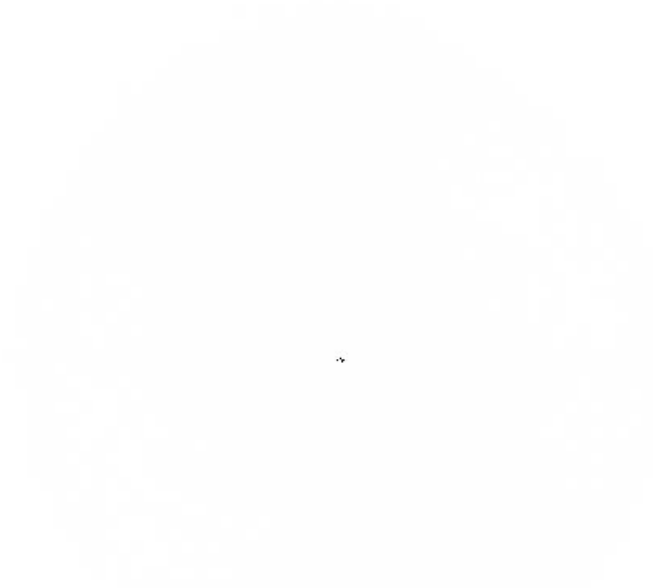
neg_log_512.png



neg_inverse_log_512.png



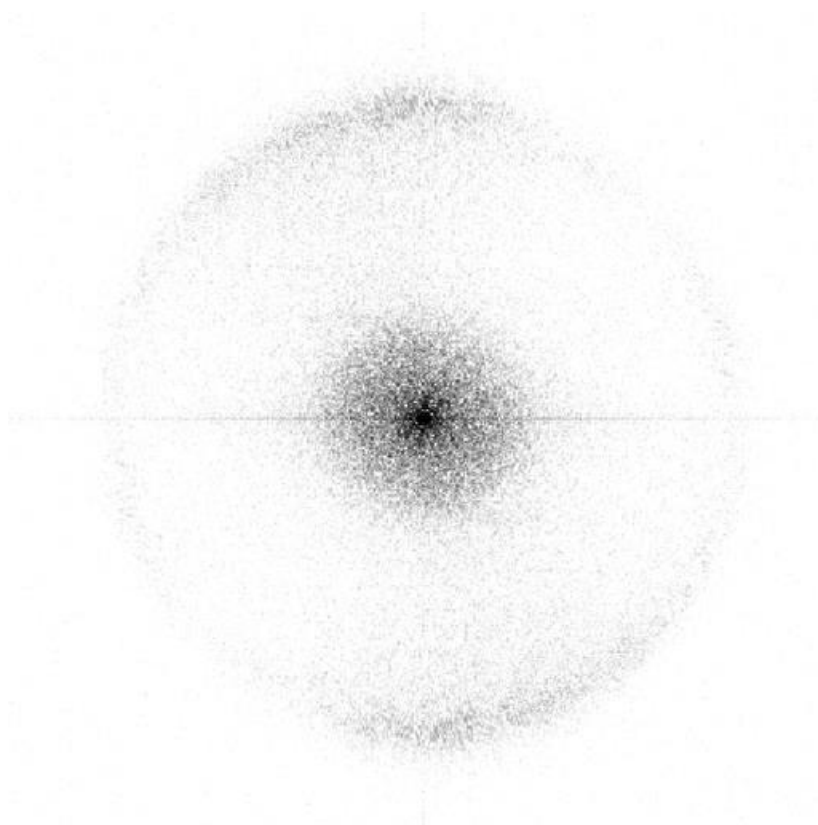
neg_power_law_00002_512.png



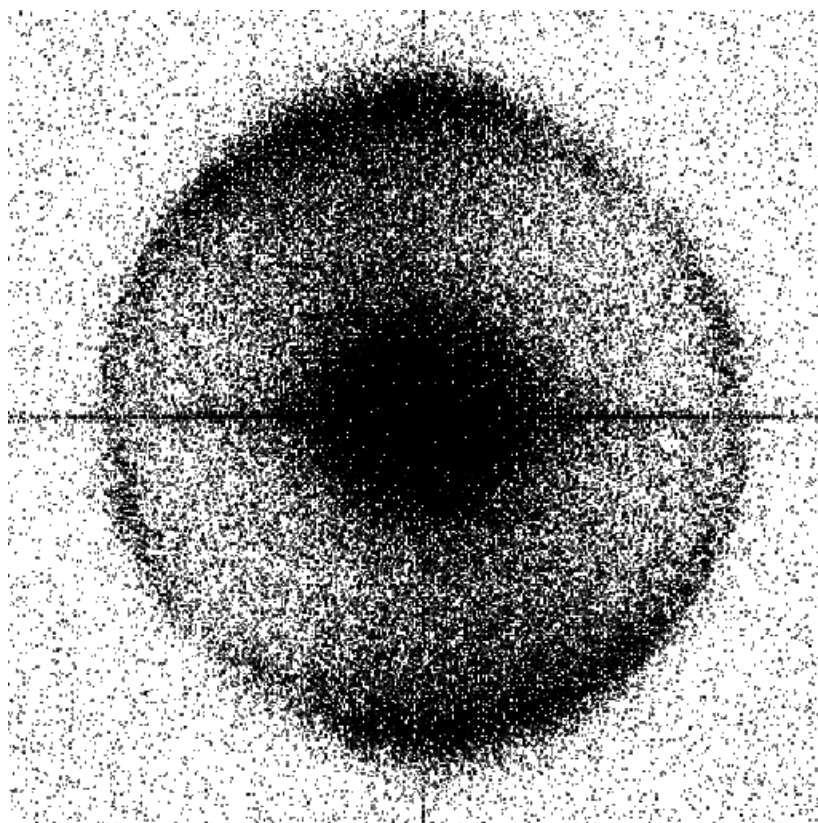
neg_power_law_02_512.png



neg_power_law_20_512.png



neg_power_law_200_512.png



Discussion

Log Transformation :

可以用於調整圖像的對比度，他可以拉伸亮度值，使低亮度區域更加明顯，同時壓縮高亮度區域，因此原本較黑暗的區域都被亮化。

Inverse Log Transformation :

可以用於調整圖像的對比度，他可以拉伸暗部數值，使高亮度區域更加明顯，同時壓縮低亮度區域，因此圖片只有亮部較明顯。

Power law $\gamma > 1$:

可以用於調整圖像的對比度，他可以拉伸暗部數值，使高亮度區域更加明顯，同時壓縮低亮度區域，因此圖片只有亮部較明顯。

Power law $\gamma < 1$:

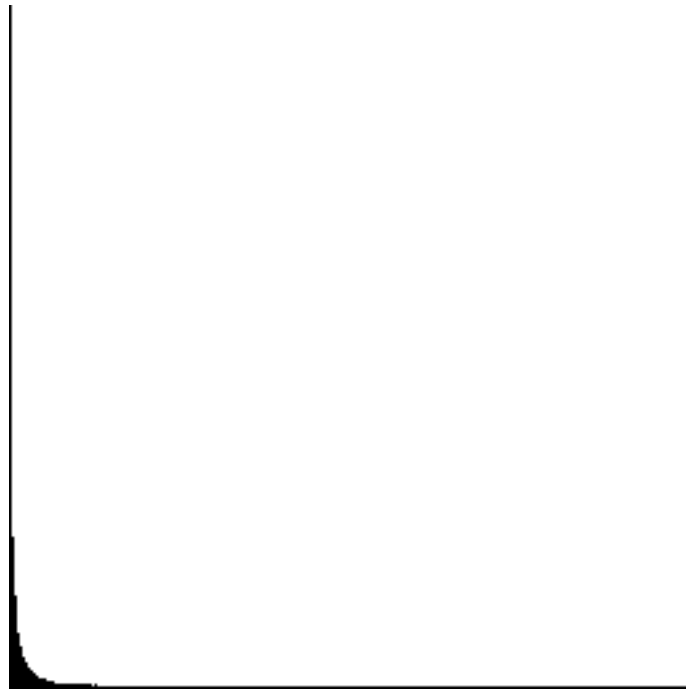
可以用於調整圖像的對比度，他可以拉伸亮度值，使低亮度區域更加明顯，同時壓縮高亮度區域，因此原本較黑暗的區域都被亮化。

也同時可以發現採用負片效果會把原本亮部變暗部，暗部變亮部，除此之外轉換效果並無差異。

3.1

Figure

log_512_histogram.png



neg_log_512_histogram.png



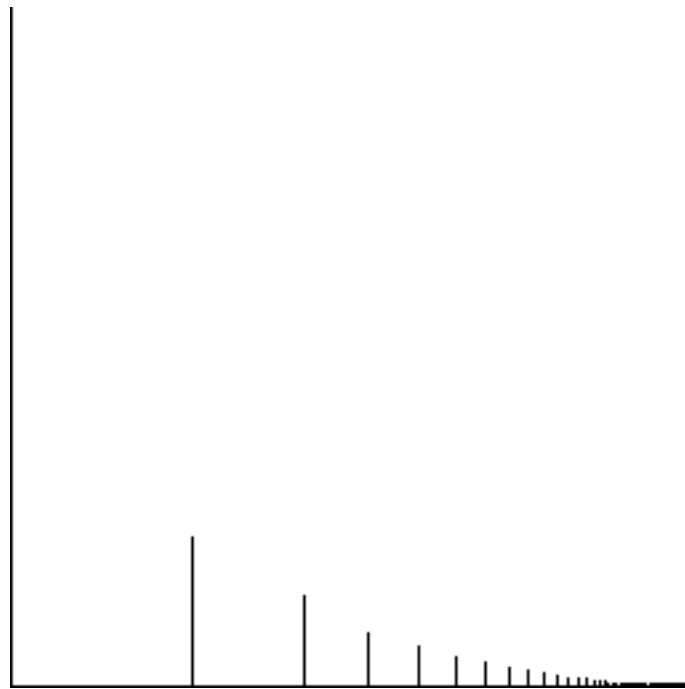
Discussion

本題並無採用 `opencv` 而是用 `256*256` 的 `raw` 檔儲存 `histogram`，`x` 軸左到右為 `0~255`，`y` 軸高度則是代表該灰階強度下的 `pixel` 數量，可以明顯看到集中在左半區，因此照片整體看起來偏暗，而負片效果則是把原本位於 `0` 的高度移到 `255`，亮部變暗部，暗部變亮部的轉換。

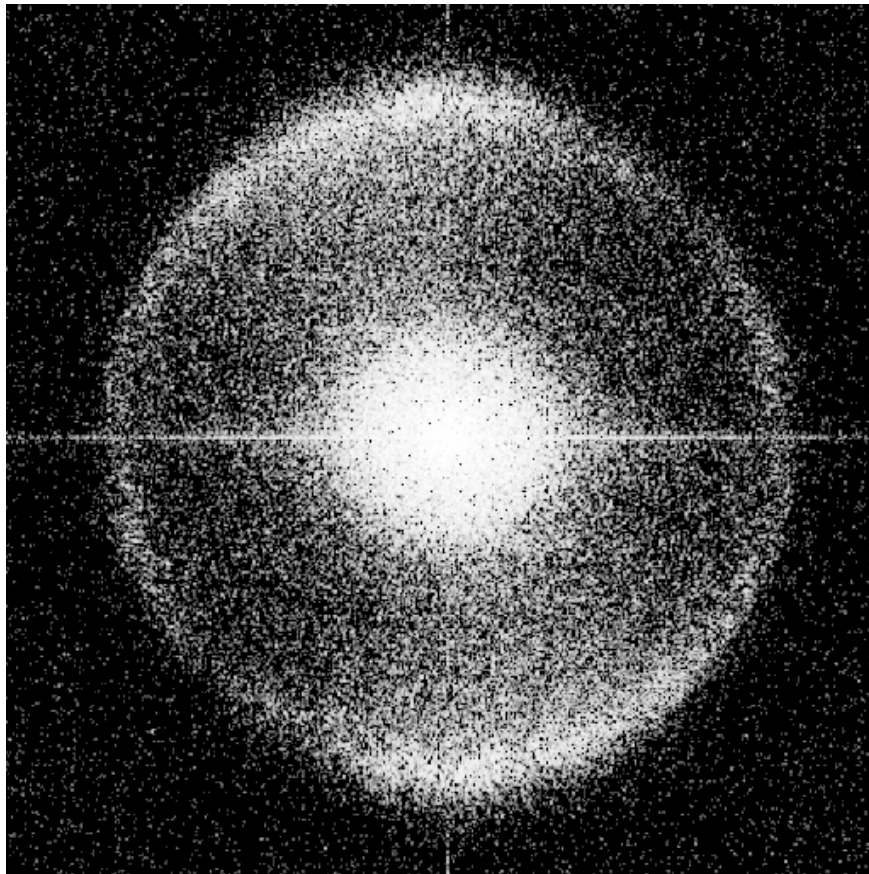
3.2

Figure

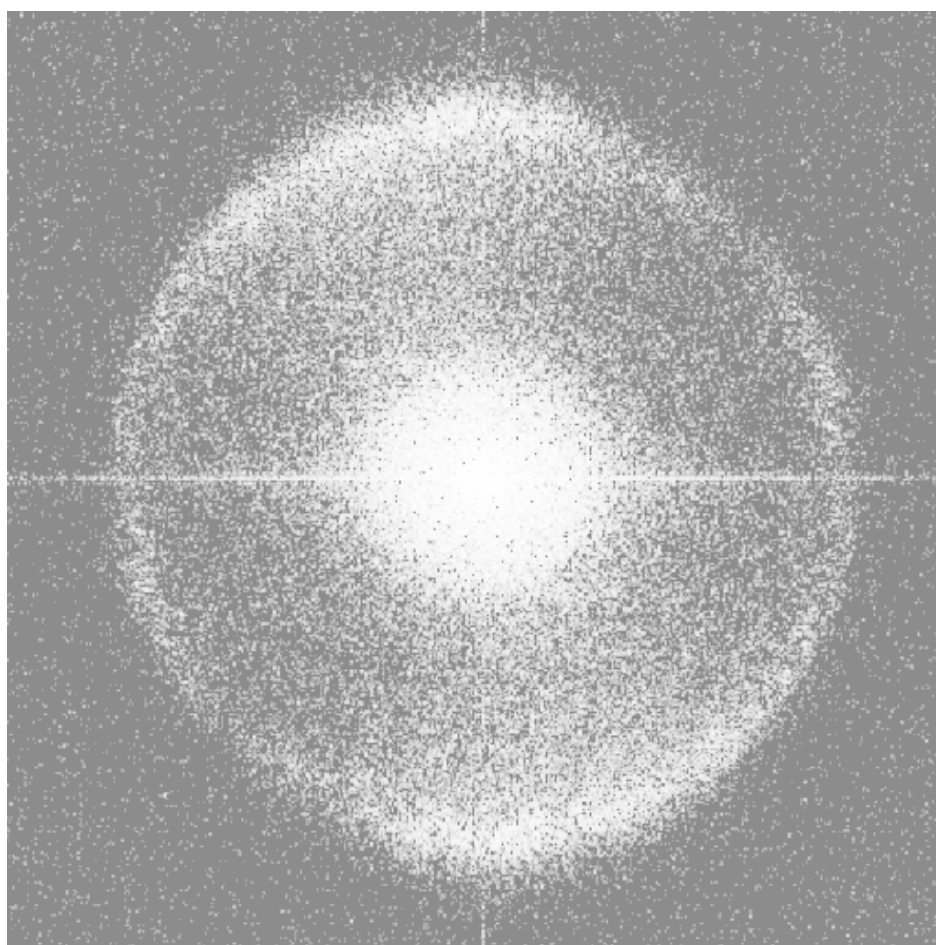
log_512_eq_histogram.png



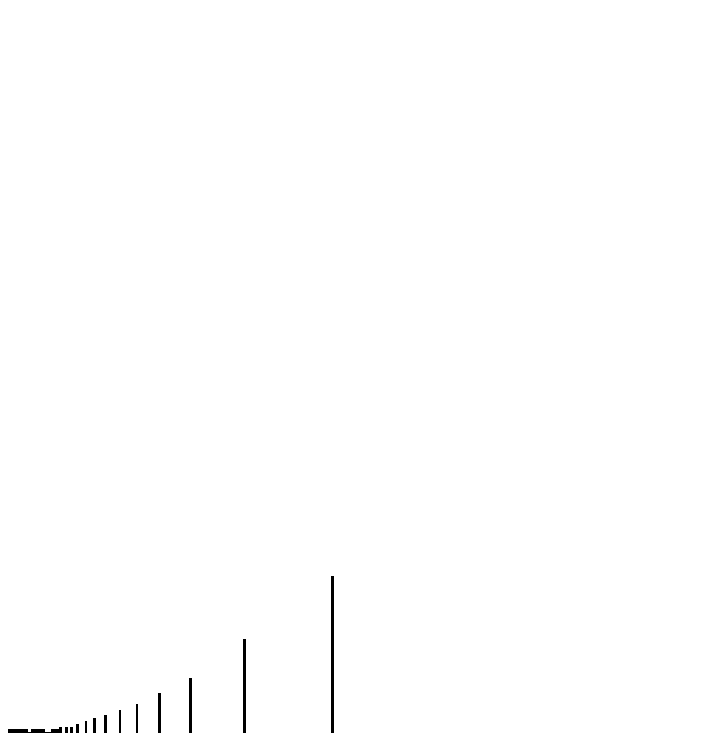
log_512_eq.png



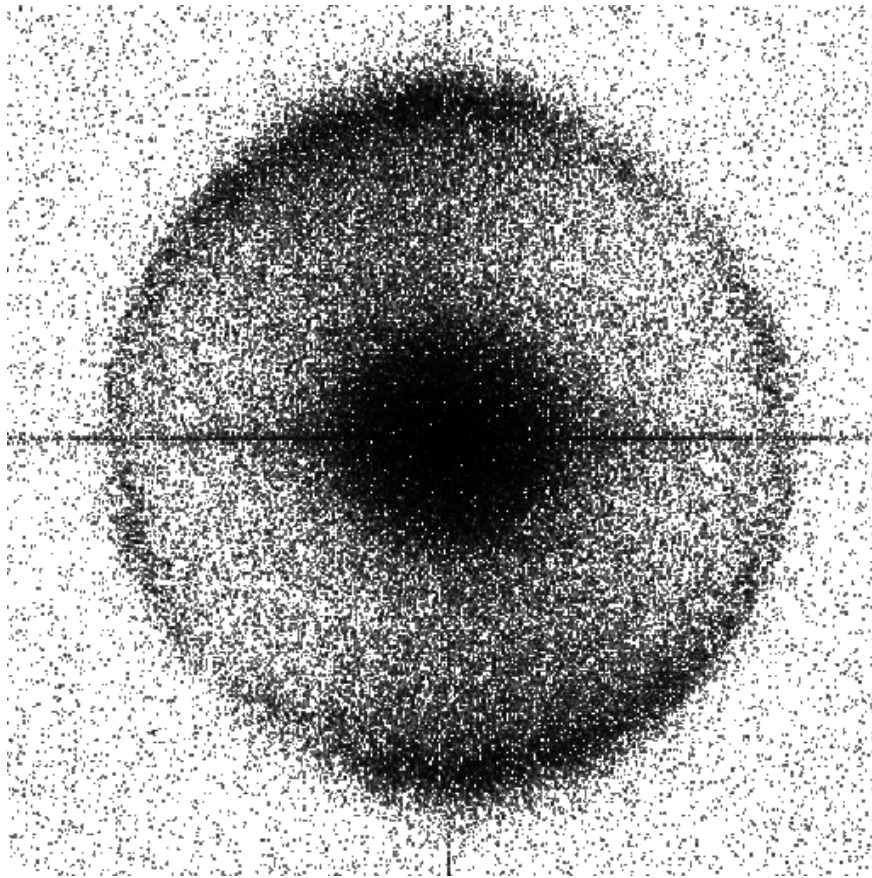
log_512_eq_nnormalize.png



neg_log_512_eq_histogram.png



neg_log_512_eq.png



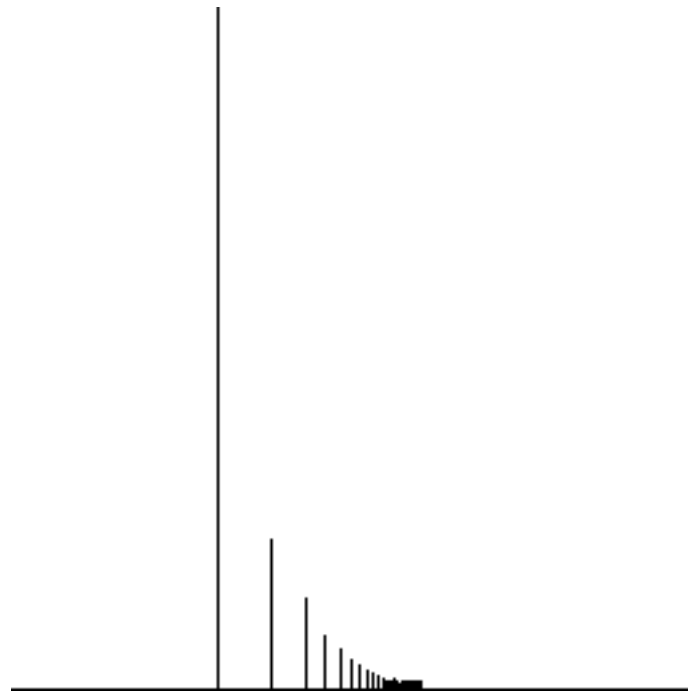
Discussion

接續上一題的 **histogram**，可以發現本來分布在左半邊的圖形貝拉伸較為平均的 **histogram**，而在這一題中比較有趣的地方是我有對 **CDF** 作了一次 **normalization**，這樣可以確保圖像的最低強度會是從 0 開始與沒有作 **normalization** 的版本對比會發現，沒有做過 **normalization** 的圖片呈現出來的結果偏亮，與原始的照片差異過差，失去 **equalization** 提高對比度的效益、也會導致照片失真。

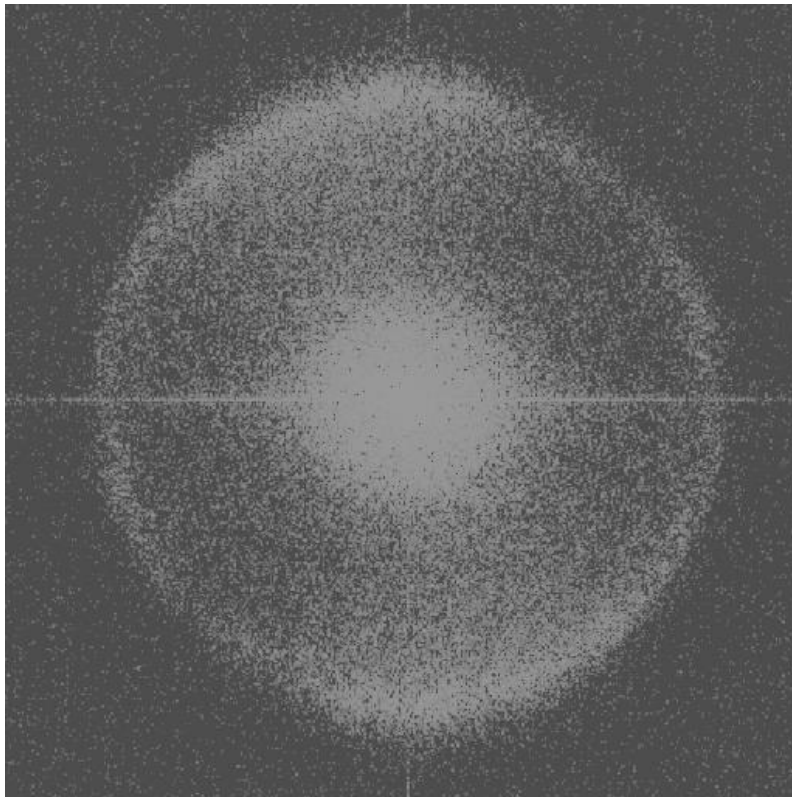
3.3

Figure

log_512_speq_histogram.png



log_512_speq.png



Discussion

最後一題的 match 有兩種方式，我採用的是基於 equalization 的方式讓圖像的強度分散在 77~153 中間，由於呈現結果被限制在 77 個 gray level 中影像強度較窄，導致整體對比度較差

而另一種我沒有採用的則是依據 CDF 完全平均的把原始強度分配到 77~153 中，但是這會有一個問題在於在原圖中一樣的 gray level 在結果圖中卻有不同的 gray level 這會讓圖像的呈現結果完全失真的破壞，因此我沒有採用。