**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)  thershold\_doreamon\_256.png(256\*256) |
| 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xnview的neighbor縮小到256\*256後儲存。 |
| **1.2** |
| Figure |
| dorlena\_1.png  dorlena\_1\_LSB.png |
| 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 |
| Log Transformation：s = c\*log(1+r)  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：s = exp(1+r)^(1/c)-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。 |

|  |
| --- |
| **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 + )，γ嘗試四組數字[0.2,0.0002,2,20]，在γ<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，γ>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 lawγ>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 lawγ<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。 |