Homework #1 Report

102062111 林致民

1. Demosaicing

首先，題目要求要使用Nearest Neighbor Algorithm 去把圖像解析出來，那麼我的做法是，在當前點(i , j)，考慮兩種情形：當前點是綠色 & 當前點不是綠色。

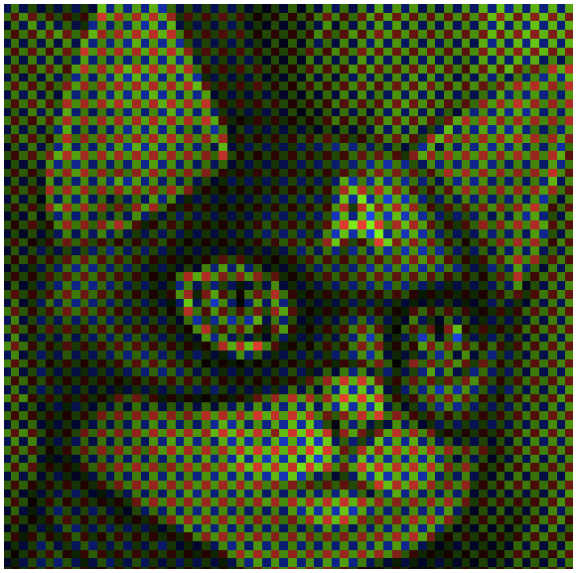
假設當前點是綠色，那麼我們就不用去計算當前點的綠色值，我們僅需要計算藍色直還有紅色值。紅色和藍色圍繞在綠色當前點最多只有兩個，然後又因為要馬分佈在『上下』，要馬分不在『左右』，所以當前點的藍色值和紅色會等於（上 + 下）/ 2 或者（左 + 右）/ 2，然後把結果填進去就可以了。

假設當前點是紅色或藍色，綠色一定是分佈在當前點的上下左右，所以當前點的綠色值 = （上 + 下 + 左 + 右）/ 4，不管當前點是藍色點還是紅色點。然後再從中考慮當前點到底是紅色還是藍色，假設是藍色就不用去計算藍色值，然後去計算周圍四個角落紅色的值 = （右上 + 左上 + 右下 + 左下）/ 4，同理，假設當前點是紅色就不用去計算紅色的值，然後去計算周圍四個角落藍色的值 = （右上 + 左上 + 右下 + 左下）/ 4。

原始圖片

經過處理

原始圖片與處理後的圖片細部比較：



處理後的圖片語原來完全沒有經過ＭＡＳＫ的圖片比較：

未經過MASK的圖片

處理過的圖片

然後還有一些點發現到，如果把圖片存成JPG會比較接近原來的圖片，然後把圖片存成png會變成上圖（右）的那樣，覺得挺神奇的。

PSNR 大概接近30左右。

2. Dithering

(a) Thresholding（我選擇取平均是因為這樣看起來會讓圖片相對漂亮一點）

首先，我取Threshold的方式僅僅是把所有的value加起來平均（Average Dithering)，然後去檢查每一個pixel的value，假設當前value我所選的Threshold還小，那就讓它 = 0，反之，讓其value = 1。

助教給的圖片

我選的圖片

(b) Error Diffusion

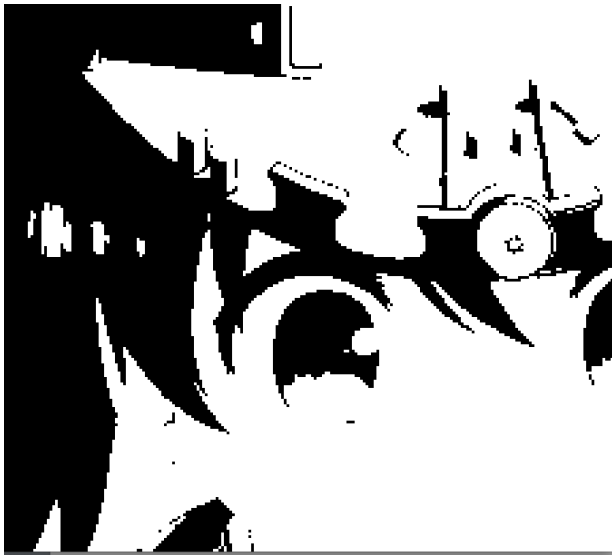
首先，就是對每一點做以下這些事情：

1. 與當前(i , j)點比較，其右邊的點 img(i, j + 1) = img(i , j + 1) + e*(7/16)
2. 其左下角的點img(i + 1, j - 1) = img(i + 1, j - 1) + e*(3/16)
3. 下面的點img(i + 1, j) = img(i + 1, j) + e*(5/16)
4. 右下角的點 img(i + 1, j + 1) = img(i + 1, j + 1) + e*(5/16)

對每個做完一次後pixel，然後去再掃描一次，假設當前點的value > 0.5 (以我計算的例子來說，我是以double的形式在處理image)，我就讓這個點的value = 1，反之value = 0。當然啦，做出來的結果和Thresholding來比，看起來順眼多了，也能夠比較能表達比較細部的顏色，如下兩張圖：

然後在比較一下我選擇的圖片和原始圖片的差別：

然後放大的情況下作比較（Thredsholding vs Error Diffusion)：



會發現到Error Diffusion 的顆粒比較小，比較細緻，當圖片縮小或，會以密集稀疏來表達顏色的深淺，這看起來是相當有趣的實踐。

3. Interpolation 對原始圖片放大四倍

（a)的做法就只是mapping到原始圖片的顏色。(b)的話是使用雙線性內插來處理圖片，他的精神其實在於離比較點越近，他對圖片顏色的影響力就越大。稍微比較一下兩者，其實會發現到，(a)的做法會有比較明顯的鋸齒狀，而(b)的做法處理出來的圖片相對于(a)比較平滑，不過兩者都還是有個共同點在於放大後圖片還是一樣有點模糊，效果沒有想像中的那麼好。