

# CV HW1

學號：R07941023 系級：光電碩二 姓名：呂彥穎

## 1. JBF 實作：

Sol:

- a. 利用 spatial sigma 來決定 kernel size 和計算 spatial kernel，公式如下：

$$G_s(p, q) = e^{-\frac{(x_p - x_q)^2 + (y_p - y_q)^2}{2\sigma_s^2}}, \text{ kernel size} = 6\sigma_s + 1$$

- b. 使用 opencv 的 function(cv2.copyMakeBorder)對原圖和 guidance 製作 padding。  
c. 開設迴圈進去原圖每個 channel 的 padding 開始計算(d-f)直到所有值都被算過一遍。  
d. 利用 range sigma 和 kernel size 來製作 range kernel，公式如下：

$$G_r(T_p, T_q) = \begin{cases} e^{-\frac{(T_p^r - T_q^r)^2 + (T_p^g - T_q^g)^2 + (T_p^b - T_q^b)^2}{2\sigma_r^2}}, & \text{guidance is RGB} \\ e^{-\frac{(T_p - T_q)^2}{2\sigma_r^2}}, & \text{guidance is gray} \end{cases}$$

- e. 將 spatial kernel 和 range kernel 點積後 normailize 來製作 final kernel

$$G = \frac{G_s G_r}{|G_s G_r|}$$

- f. 將 final kernel 和原圖 padding 進行區域點積和後再乘以 255

$$F = 255 \cdot \text{sum}(GI_r)$$

## 2. 實現 local minima

Sol: 用全局搜索來尋找每一個 local minima，滿足下面六個式子。

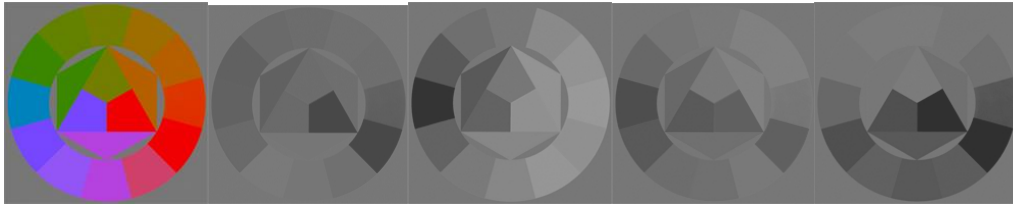
- $L[r, g, b] < L[r-0.1, g+0.1, b], r > 0 \text{ and } g < 1$   
 $L[r, g, b] < L[r-0.1, g, b+0.1], r > 0 \text{ and } b < 1$   
 $L[r, g, b] < L[r+0.1, g-0.1, b], g > 0 \text{ and } r < 1$   
 $L[r, g, b] < L[r+0.1, g, b-0.1], b > 0 \text{ and } r < 1$   
 $L[r, g, b] < L[r, g-0.1, b+0.1], g > 0 \text{ and } b < 1$   
 $L[r, g, b] < L[r, g+0.1, b-0.1], b > 0 \text{ and } g < 1$

## 3. 學號末三碼 023 除 3 餘”2”。

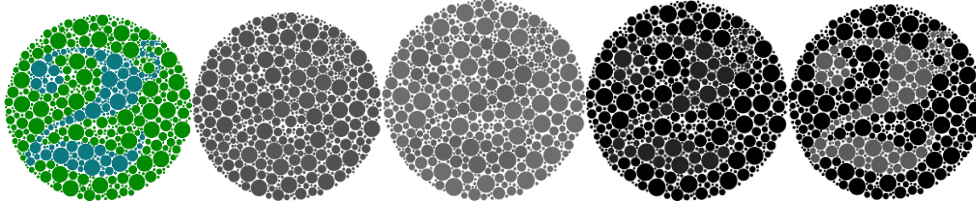
Sol:

\*\*不考慮邊界的情況下(因為它們往往是超多票的 local minima，ex: [1, 0, 0]，[0, 1, 0]，[0, 0, 1])\*\*

2a 原圖/灰階(opencv)/候選人[wr, wg, wb] ([0.6, 0.4, 0] / [0.4, 0.6, 0] / [0.2, 0.8, 0])



2b 原圖/灰階(opencv) /候選人[wr, wg, wb] ([0.2, 0.8, 0] / [0.8, 0, 0.2] / [0.3, 0, 0.7])



2c 原圖/灰階(opencv) /候選人[wr, wg, wb] ([0, 0.3, 0.7])

