

컴퓨터 비전

[HW12]

학번	201203393
분반	00
이름	김현겸
과제번호	12

제출일 : 2016년 6월 20일 월요일

1. (Report) Exercise 4

1.

R	G	B	V	S	H
0.5	0.5	0	0.5	0.5	1
0	0.7	0.7	0.7	0.7	1
0.5	0	0.5	0.5	0.5	1

$$\frac{1}{6} \frac{0.5}{0.5} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6} (2 + \frac{0.7}{0.7}) = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{6} (4 + \frac{0.5}{0.5}) = \frac{2}{3}$$

1	0.5	0.33
0.7	0.7	0.67
0.8	0.2	0

 $H = 0.33$ $H' = [6H] = [1.98] = 1$
 $\Rightarrow RGB = QVP$
 $F = 1.98 - 1 = 0.98$
 $P = 1 \times (1 - 0.5) = 0.5$
 $Q = 1 \times (1 - 0.5 \times 0.98) = 0.51$ $\therefore (R, G, B) = (0.51, 1, 0.5)$

 $H = 0.67$ $H' = [6H] = [4.02] = 4$
 $\Rightarrow RGB = TPV$
 $F = 4.02 - 4 = 0.02$
 $P = 0.7 \times (1 - 0.7) = 0.21$
 $T = 0.7 \times (1 - 0.7(1 - 0.02)) = 0.7 \times (1 - 0.686) = 0.2198$
 $\therefore (R, G, B) = (0.2198, 0.21, 0.7)$

 $H = 0$ $H' = [6H] = [0] = 0$
 $\Rightarrow RGB = VTP$
 $F = 0 - 0 = 0$
 $P = 0.8 \times (1 - 0.2) = 0.64$
 $T = 0.8 \times (1 - 0.2(1 - 0)) = 0.64$
 $\therefore (R, G, B) = (0.8, 0.64, 0.64)$

R	G	B	H	S	V
0.51	1	0.5	0.33	0.5	1
0.2198	0.21	0.7	0.67	0.7	0.7
0.8	0.64	0.64	0	0.2	0.8

$$\begin{array}{ccc}
 R & G & B \\
 0.3 & 0.3 & 0.7 \\
 0.7 & 0.9 & 0 \\
 0.8 & 0.8 & 0.7
 \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.274 & -0.322 \\ 0.211 & -0.523 & 0.312 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.3 \\ 0.7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0897 + 0.1761 + 0.0798 \\ 0.1788 - 0.0822 - 0.0966 \\ 0.0633 - 0.1569 + 0.2184 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3456 \\ 0 \\ 0.1248 \end{bmatrix}$$

$$\text{"} \quad \begin{bmatrix} 0.7 \\ 0.9 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2093 + 0.5283 + 0 \\ 0.4172 - 0.2466 + 0 \\ 0.1477 - 0.4707 + 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7376 \\ 0.1706 \\ -0.323 \end{bmatrix}$$

$$\text{"} \quad \begin{bmatrix} 0.8 \\ 0.8 \\ 0.7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2392 + 0.4696 + 0.0798 \\ 0.4768 - 0.2192 - 0.2254 \\ 0.1688 - 0.4184 + 0.2184 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7886 \\ 0.0322 \\ -0.0312 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{ccc|ccc}
 R & G & B & Y & I & Q \\
 0.3 & 0.3 & 0.7 & 0.3456 & 0 & 0.1248 \\
 0.7 & 0.9 & 0 & 0.7376 & 0.1706 & -0.323 \\
 0.8 & 0.8 & 0.7 & 0.7886 & 0.0322 & -0.0312
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 Y & I & Q \\
 1 & 0.3 & 0.3 \\
 0.5 & 0.5 & 0.5 \\
 0 & 1 & 1
 \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0.956 & 0.621 \\ 1 & -0.272 & -0.647 \\ 1 & -1.106 & 1.703 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0.3 \\ 0.3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + 0.2868 + 0.1863 \\ 1 - 0.0816 - 0.1941 \\ 1 - 0.3318 + 0.5199 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4731 \\ 0.7243 \\ 1.1881 \end{bmatrix}$$

$$\text{"} \quad \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.5 \\ 0.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 + 0.478 + 0.3105 \\ 0.5 - 0.136 - 0.3235 \\ 0.5 - 0.553 + 0.8515 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.2885 \\ 0.0405 \\ 0.7985 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.956 + 0.621 \\ -0.272 - 0.647 \\ -1.106 + 1.703 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.577 \\ -0.919 \\ 0.597 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{ccc|ccc}
 R & G & B & Y & I & Q \\
 0.4731 & 0.7243 & 1.1881 & 1 & 0.3 & 0.3 \\
 1.2885 & 0.0405 & 0.7985 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\
 1.577 & -0.919 & 0.597 & 0 & 1 & 1
 \end{array}$$

2. (MATLAB) Exercise 11 and 12 (a) ~ (d)

Exercises 11.

```
function hw_1()

im = imread('twins.tif');
xn = imnoise(im, 'gaussian');

r_filter = wiener2(xn(:,:,1), [3,3]);
g_filter = wiener2(xn(:,:,2), [3,3]);
b_filter = wiener2(xn(:,:,3), [3,3]);
result = cat(3, r_filter, g_filter, b_filter);

r_filter2 = wiener2(xn(:,:,1), [5,5]);
g_filter2 = wiener2(xn(:,:,2), [5,5]);
b_filter2 = wiener2(xn(:,:,3), [5,5]);
result2 = cat(3, r_filter2, g_filter2, b_filter2);

r_filter3 = wiener2(xn(:,:,1), [7,7]);
g_filter3 = wiener2(xn(:,:,2), [7,7]);
b_filter3 = wiener2(xn(:,:,3), [7,7]);
result3 = cat(3, r_filter3, g_filter3, b_filter3);

figure,
subplot(2,2,1), imshow(uint8(xn)), title('gaussian noised')
subplot(2,2,2), imshow(uint8(result)), title('wiener filtered[3x3]')
subplot(2,2,3), imshow(uint8(result2)), title('wiener filtered[5x5]')
subplot(2,2,4), imshow(uint8(result3)), title('wiener filtered[7x7]')
```

twins 이미지에 gaussian 노이즈를 준 후, wiener 필터를 RGB 각각에 대해서 적용시킨다. 그런 다음, 이 이미지를 cat 함수를 이용해서 합쳐 결과를 보이면 다음과 같다.

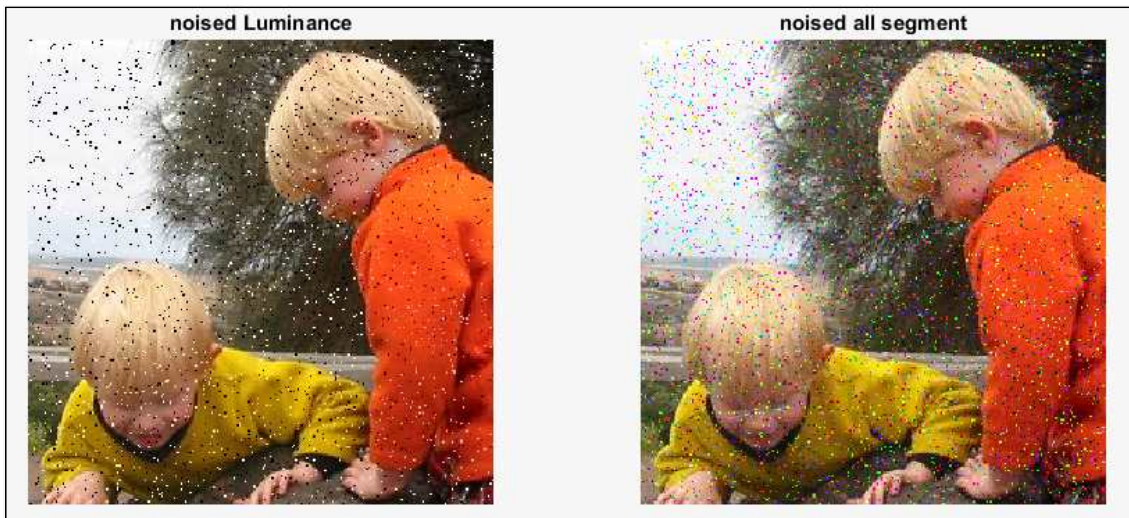


필터의 크기를 3x3, 5x5, 7x7을 주었는데, 각 윈도우의 크기에 따라 노이즈가 많이 지워지는 대신, 이미지가 많이 흐려짐을 알 수 있다.

Exercise 12.

```
function hw_2()  
  
im = imread('twins.tif');  
ty = rgb2ntsc(im);  
tn = imnoise(ty(:,:,1), 'salt & pepper');  
  
r_filter = imnoise(im(:,:,1), 'salt & pepper');  
g_filter = imnoise(im(:,:,2), 'salt & pepper');  
b_filter = imnoise(im(:,:,3), 'salt & pepper');  
  
ty(:,:,1) = tn;  
  
med_filter = medfilt2(tn, [5,5]);  
  
med_r_filter = medfilt2(r_filter, [5,5]);  
med_g_filter = medfilt2(g_filter, [5,5]);  
med_b_filter = medfilt2(b_filter, [5,5]);  
  
r_Y_result = ntsc2rgb(ty);  
  
ty(:,:,1) = med_filter;  
med_Y_result = ntsc2rgb(ty);  
  
all3_result = cat(3, r_filter, g_filter, b_filter);  
med3_result = cat(3, med_r_filter, med_g_filter, med_b_filter);  
  
figure,  
subplot(2,2,1), imshow(r_Y_result), title('noised Luminance')  
subplot(2,2,2), imshow(all3_result), title('noised all segment')  
subplot(2,2,3), imshow(med_Y_result), title('filtered luminance')  
subplot(2,2,4), imshow(med3_result), title('filtered all segment')
```

a, b, c, d에 대해서 하나의 코드 안에서 해결하였다. 이미지 im을 rgb2ntsc 함수를 이용해서 NTSC방식으로 인코딩 한 후, 해당 이미지의 1번째 값인 Luminance에 대해서 salt & pepper 노이즈를 적용한다. 그리고 이미지 RGB 각각에 대하여 salt & pepper 노이즈도 적용하여 본다. 그 결과는 다음과 같이 얻어 볼 수 있다.



(a). luminance 성분에 대해서만 noise를 적용하였을 때와 각 RGB 값에 대해서 noise를 적용하였을 때, 하얀색 & 까만색 noise가 생기거나 초록, 빨강, 파랑색의 noise가 생기는 차이 정도만 있다. 단지 RGB의 경우 영역이 3개다 보니 노이즈의 수가 상대적으로 더 많다.

그리고 이렇게 만든 noise에 대해서 median filter를 적용해본다. 우선 luminance 성분에 대해서 적용을 해주고, 모든 RGB에 대해서 적용을 해준다. 그로부터 얻을 수 있는 결과는 아래와 같다.



(d). filter를 적용한 결과는 매우 똑같다! Luminance 성분에 대해서만 적용하는 것과 각 RGB에 대해서 적용하는 것의 결과가 동일하다는 것을 알 수 있다.