

Image Processing

실습 2.

2021. 03. 14.

실습 수업 소개

- 과목 홈페이지
 - 충남대학교 사이버 캠퍼스 (<http://e-learn.cnu.ac.kr>)
- TA 연락처
 - 신준호
 - wnsgh578@naver.com
- 튜터 연락처
 - 19 한승오
 - so.h4ns@gmail.com
- 실습 중 질문사항
 - 실시간 수업중 질문 or 메일을 통한 질문
 - 메일로 질문할 때 [IP] 를 제목에 붙여주세요

실습 수업 소개

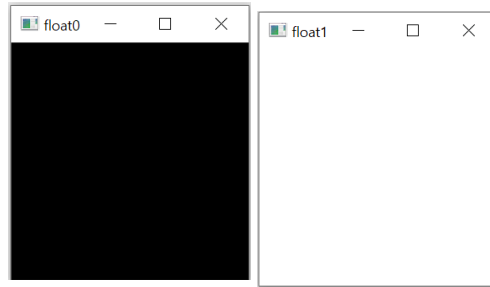
- 실습 출석
 - 사이버캠퍼스를 통해 Zoom 출석
 - Zoom 퇴장 전 채팅 기록[학번 이름] 남기고 퇴장
 - 위 두 기록을 통해 출석 체크 진행 예정

목 차

- 실습
 - Numpy image 기초
 - Color image
 - Point Processing
- 과제
 - BGR2GRAY

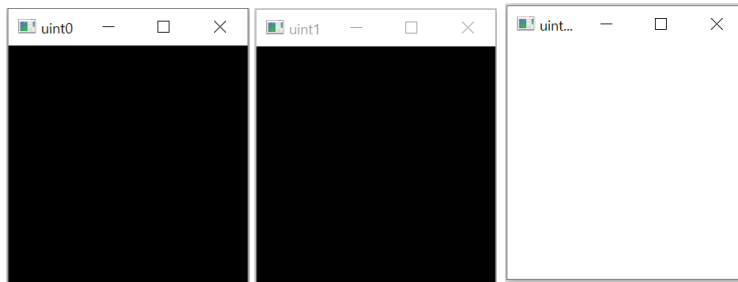
Numpy image 기초

- float과 uint8



float 0.

float 1.



uint 0

uint 1

uint 255

실행 결과

```
import cv2
import numpy as np

float_0 = np.zeros((200, 200), dtype=np.float32)
float_1 = np.ones((200, 200), dtype=np.float32)

uint_0 = np.zeros((200, 200), dtype=np.uint8)
uint_1 = np.ones((200, 200), dtype=np.uint8)
uint_255 = np.full((200, 200), 255, dtype=np.uint8)

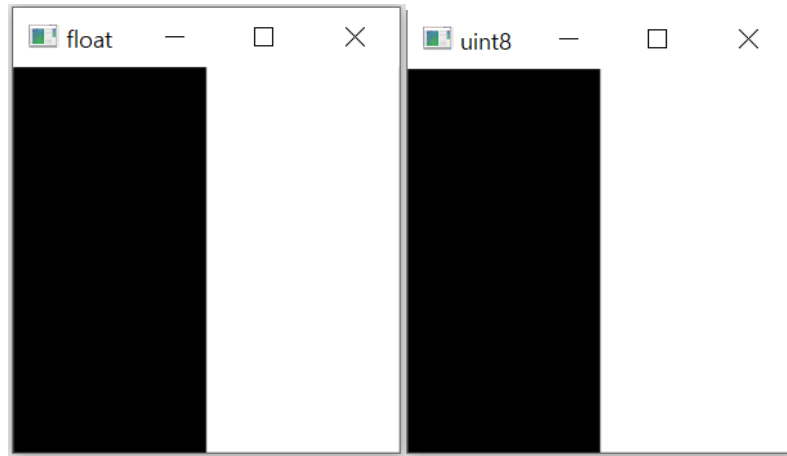
cv2.imshow('float0', float_0)
cv2.imshow('float1', float_1)
cv2.imshow('uint0', uint_0)
cv2.imshow('uint1', uint_1)
cv2.imshow('uint255', uint_255)

cv2.waitKey() # 입력 대기
cv2.destroyAllWindows() # opencv의 모든 window 제거
```

코드

Numpy image 기초

- Image를 다루는 방법 1



float

uint8

실행 결과

```
import cv2
import numpy as np

src1 = np.zeros((200, 200))
src2 = np.zeros((200, 200), dtype=np.uint8)

src1[:, 100:200] = 1.
src2[:, 100:200] = 255

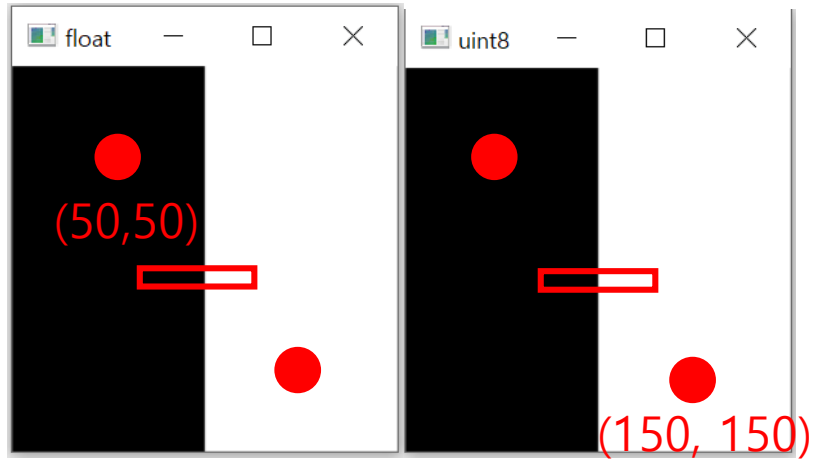
cv2.imshow('float', src1)
cv2.imshow('uint8', src2)

cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

코드

Numpy image 기초

- Image를 다루는 방법 2



float

uint8

```
0.0 1.0
0 255
[0. 0. 0. 0. 0. 1. 1. 1. 1. 1.]
[ 0  0  0  0  0 255 255 255 255 255]
```

실행 결과

```
import cv2
import numpy as np

src1 = np.zeros((200, 200))
src2 = np.zeros((200, 200), dtype=np.uint8)

src1[:, 100:200] = 1.
src2[:, 100:200] = 255

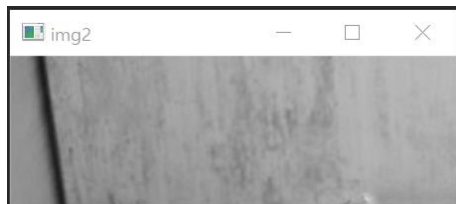
print(src1[50, 50], src1[150, 150])
print(src2[50, 50], src2[150, 150])

print(src1[100, 95:105])
print(src2[100, 95:105])
```

코드

Numpy image 기초

- Image를 다루는 방법 3



실행 결과

```
import cv2
import numpy as np

img = cv2.imread('../imgs/baby.jpg', flags=cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

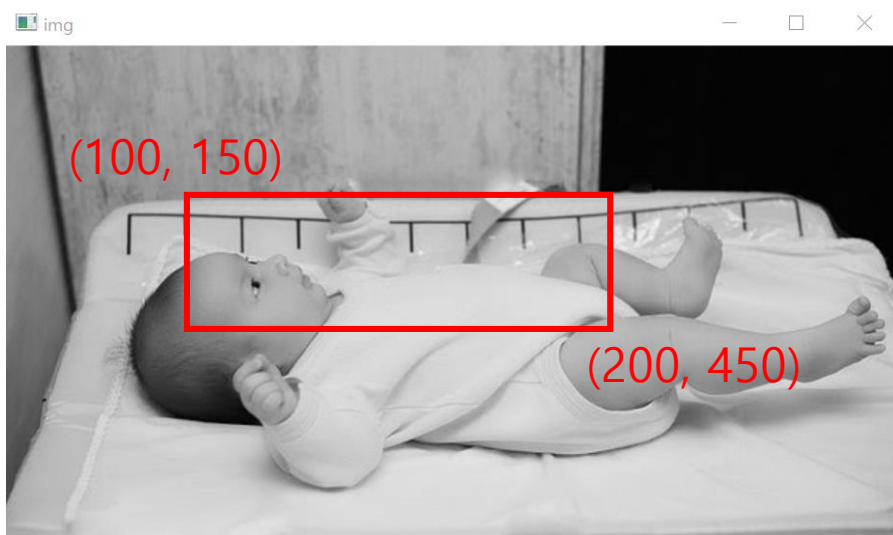
cv2.imshow('img', img)
cv2.imshow('img2', img[:100, :300])

cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

코드

Numpy image 기초

- Image를 다루는 방법 4



실행 결과

```
import cv2
import numpy as np

img = cv2.imread('../imgs/baby.jpg', flags=cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

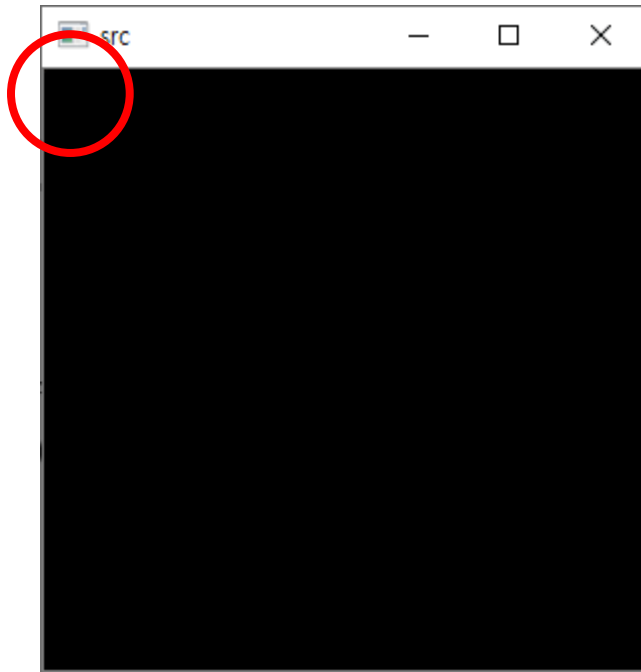
cv2.imshow('img', img)
cv2.imshow('img2', img[100:200, 150:450])

cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

코드

Color image

컬러 이미지
(행, 열, 채널)



1	4	0	0
7	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

blue channel

2	5	0	0
8	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

green channel

3	6	0	0
9	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

red channel

```
import cv2
import numpy as np

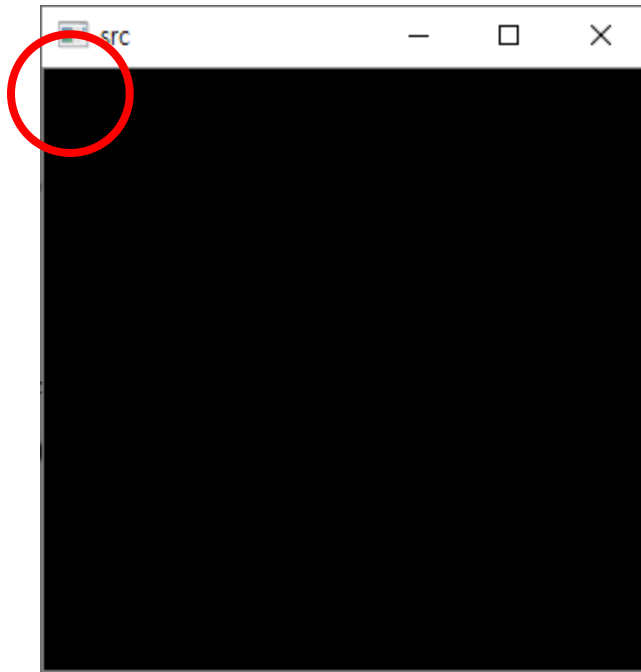
src = np.zeros((300, 300, 3), dtype=np.uint8)
src[0, 0] = [1, 2, 3]
src[0, 1] = [4, 5, 6]
src[1, 0] = [7, 8, 9]

print(src.shape)
print(src[0, 0, 0], src[0, 0, 1], src[0, 0, 2])
print(src[0, 0])
print(src[0])
print(src)

cv2.imshow('src', src)
cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

Color image

컬러 이미지
(행, 열, 채널)



1	4	0	0
7	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

blue channel

2	5	0	0
8	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

green channel

3	6	0	0
9	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

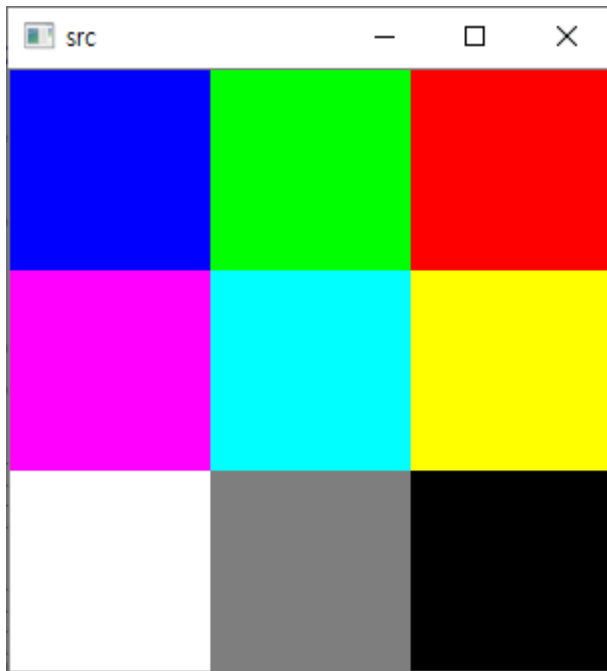
red channel



				3	6	0	0
				2	5	0	0
1	4	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Color image

컬러 이미지
(행, 열, 채널)



```
import cv2
import numpy as np

src = np.zeros((300, 300, 3), dtype=np.uint8)

# B, G, R
src[0:100, 0:100, 0] = 255 # b = 255, g, r = 0
src[0:100, 100:200, 1] = 255 # g = 255, b, r = 0
src[0:100, 200:300, 2] = 255 # r = 255, b, g = 0

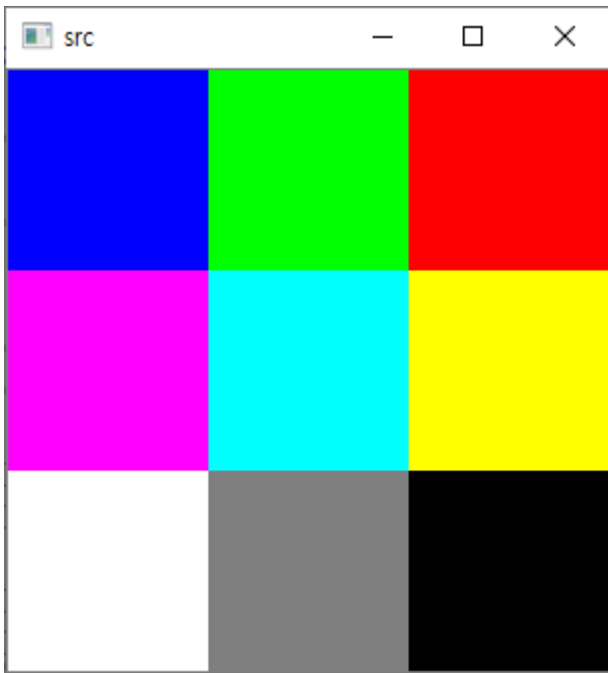
# B + R
src[100:200, 0:100, 0] = 255 # b = 255
src[100:200, 0:100, 2] = 255 # r = 255

# B + G
src[100:200, 100:200, 0] = 255 # b = 255
src[100:200, 100:200, 1] = 255 # g = 255

# G + R
src[100:200, 200:300, 1] = 255 # g = 255
src[100:200, 200:300, 2] = 255 # r = 255
```

Color image

컬러 이미지
(행, 열, 채널)



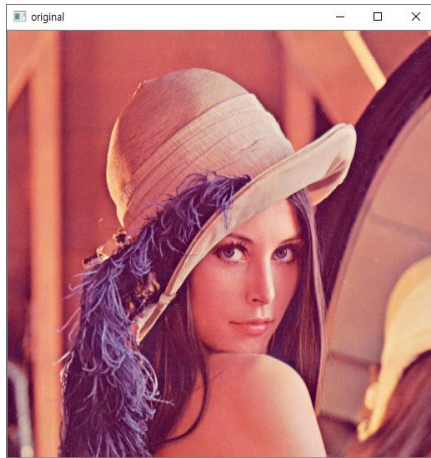
```
# B + G + R
src[200:, :100, 0] = 255 # b = 255
src[200:, :100, 1] = 255 # g = 255
src[200:, :100, 2] = 255 # r = 255

# B/2 + G/2 + R/2
src[200:, 100:200, :] = 128

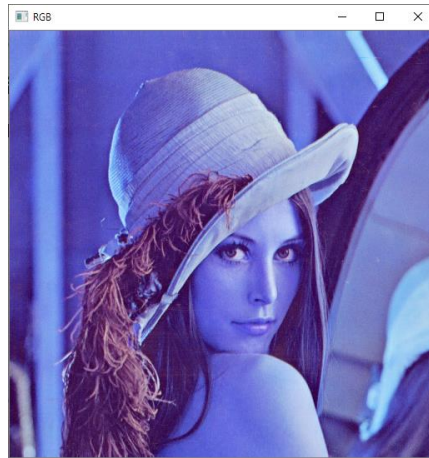
cv2.imshow('src', src)
cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

Color image

- cv2.cvtColor를 이용하여 BGR->RGB 변환 가능



original



RGB

```
[BGR] [128 138 225]
[RGB] [225 138 128]
```

```
Process finished with exit code 0
```

```
import cv2

src = cv2.imread('../imgs/Lena.png')
rgb = cv2.cvtColor(src, cv2.COLOR_BGR2RGB)

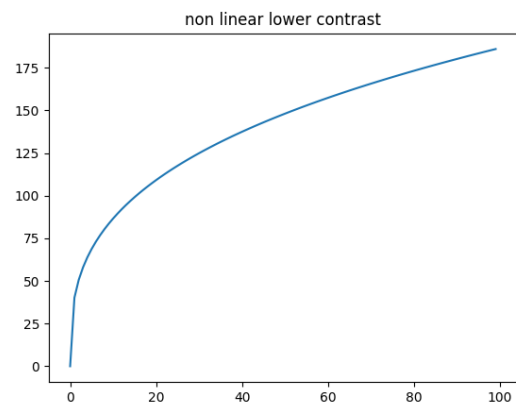
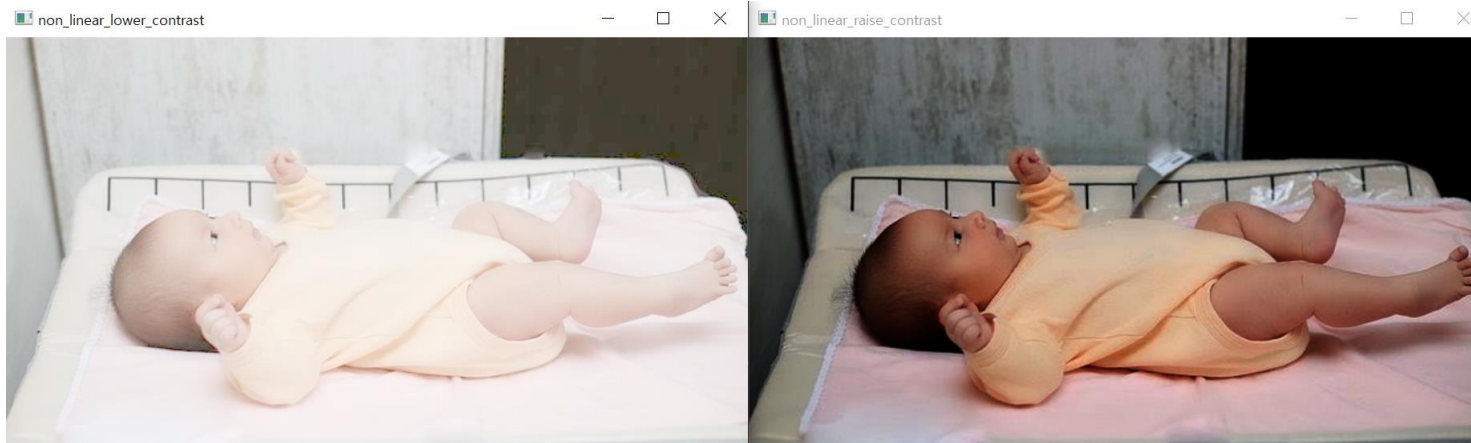
cv2.imshow('src', src)
cv2.imshow('rgb', rgb)

print('[BGR] {}'.format(src[0, 0]))
print('[RGB] {}'.format(rgb[0, 0]))

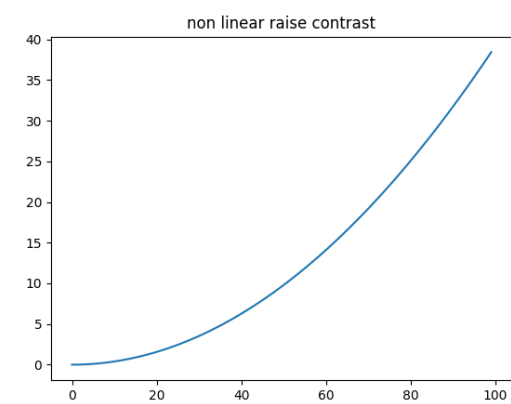
cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

Point Processing

- Non-linear lower contrast & non-linear raise contrast



Non-linear lower contrast



Non-linear raise contrast

Point Processing

- Non-linear lower contrast & non-linear raise contrast

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

img = cv2.imread('./imgs/baby.jpg')

x = np.arange(0, 100)
lc_y = (x / 255) ** (1 / 3) * 255
rc_y = (x / 255) ** 2 * 255

plt.figure(1)
plt.plot(x, lc_y)
plt.title('non linear lower contrast')

plt.figure(2)
plt.plot(x, rc_y)
plt.title('non linear raise contrast')
plt.show()

non_linear_lower_contrast = (img / 255) ** (1 / 3) * 255
non_linear_raise_contrast = (img / 255) ** 2 * 255

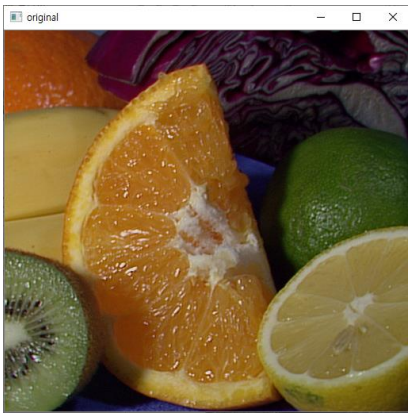
cv2.imshow('non_linear_lower_contrast', non_linear_lower_contrast.astype(np.uint8))
cv2.imshow('non_linear_raise_contrast', non_linear_raise_contrast.astype(np.uint8))

cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
```

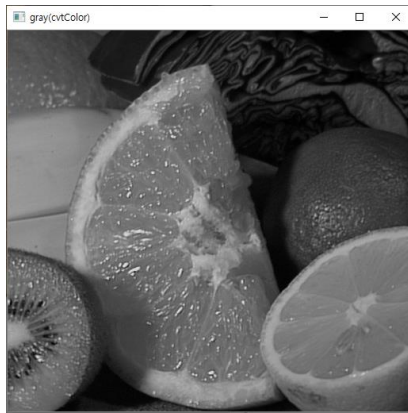

과제

• BGR2GRAY

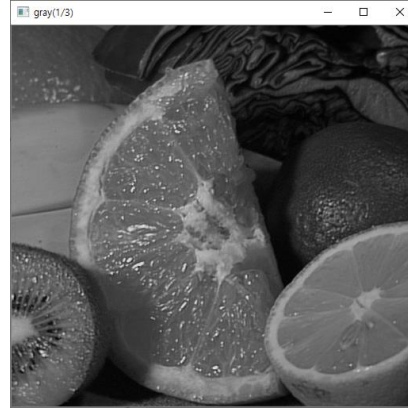
- B,G,R 각 채널의 값을 계산하여 하나의 흑백영상으로 만들
 - 이론 내용 ($0.2125 R + 0.7154 G + 0.0721 B$) 참고



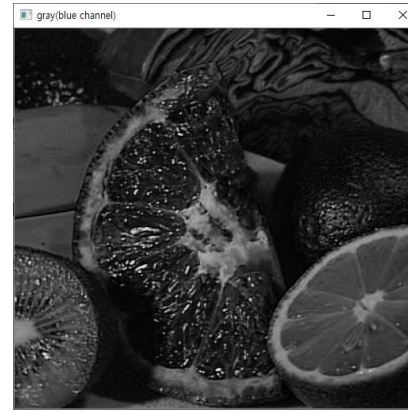
original



cvtColor함수 사용



B,G,R 각각
1/3씩 사용



B,G,R 중
하나의 channel만 사용



$= B*a + G*b + R*c$

과제

• BGR2GRAY

- 목표 : my_BGR2GRAY 만들기
 - B,G,R 값을 이용하여 컬러 이미지를 흑백 이미지로 변환
 - .py 파일로 my_BGR2GRAY 함수를 완성시켜서 제출
 - Input : shape가 (h,w,3)인 BGR 이미지
 - Return : shape가 (h,w)인 Grayscale 이미지 4개
 - 보고서 제출
 - 원본 이미지 + Gray 이미지로 총 5개(이전 페이지와 같이 원본이미지와 4개의 방법으로 변환한 grayscale 이미지 4장)의 결과가 포함되어야 함
 - 비교해보고 느낀 점(실습 난이도, 과제 난이도 등등)

과제

• 제출 방법

- 코드 파일
 - 구현 결과가 포함된 python 파일(.py)
- 보고서
 - [IP]201900000_홍길동_2주차_과제.pdf
 - 보고서 양식 사용
 - PDF 파일 형식으로 제출(pdf가 아닌 다른 양식으로 제출시 감점)
- 제출 파일
 - [IP]201900000_홍길동_2주차_과제.zip
 - .py 파일과 pdf 보고서를 하나의 파일로 압축한 후, 양식에 맞는 이름으로 제출

출석체크

- Zoom 퇴장 전, [학번 이름]을 채팅창에 올린 후 퇴장해 주시기 바랍니다.

QnA