

画像工学

E1728 永田大和

提出日: 2021/10/18

プログラムの実行方法

関数を使用し `python プログラム名.py` とすることで実行ができる

課題 1

```
1. import numpy as np
2. from PIL import Image
3.
4.
5. def simple_read_bw(original_filename: str, copy_filename: str):
6.     img = Image.open(original_filename)
7.     img.show()
8.     img.save(copy_filename)
9.
```

課題 2

```
1. import numpy as np
2. from PIL import Image
3.
4.
5. def simple_color_change(original_filename: str, elem1: str, elem2: str,
6.                           edit_filename: str):
7.     if elem1 not in 'rgb' or elem2 not in 'rgb':
8.         raise ValueError('{!r} or {!r} is not acceptable'.format(elem1, elem2))
9.
10.    img = np.asarray(Image.open(original_filename))
11.
12.    index = {'r': 0, 'g': 1, 'b': 2}
13.    index[elem1], index[elem2] = index[elem2], index[elem1]
14.
15.    img = img[:, :, [index['r'], index['g'], index['b']]]
16.    img = Image.fromarray(img)
17.    img.save(edit_filename)
```

実行結果

c_LENA.png



c_LENA_mod.png



課題 3

```
1. import numpy as np
2. from PIL import Image
3.
4.
5. def simple_mix(first_filename: str, second_filename: str, ratio: float,
   edit_filename: str):
6.     if not 0 <= ratio <= 1:
7.         raise ValueError('ratio needs to be between 0 and 1. {} is
   invalid'.format(ratio))
8.     first = np.asarray(Image.open(first_filename)) * ratio
9.     second = np.asarray(Image.open(second_filename)) * (1 - ratio)
10.    img = Image.fromarray((first + second).astype(np.uint8))
11.    img.save(edit_filename)
12.
```

実行結果

Lighthouse.png



Cameraman.png



mixed.png



課題 4

現画像に対して全画素の値を a だけずらした画像を用いて SN 比を計算するとき、 ε は

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{1}{MN} \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} (x_{ij} - x_{ij} - a)^2 \\ &= a^2\end{aligned}$$

となるので、PSNR は $10 \log_{10} \frac{255^2}{a^2}$ [dB] である。

よって $\frac{255^2}{\frac{\text{PSNR}}{10^{-10}}}$ が a^2 と等しくなれば、プログラムが正しく動作しているといえる。