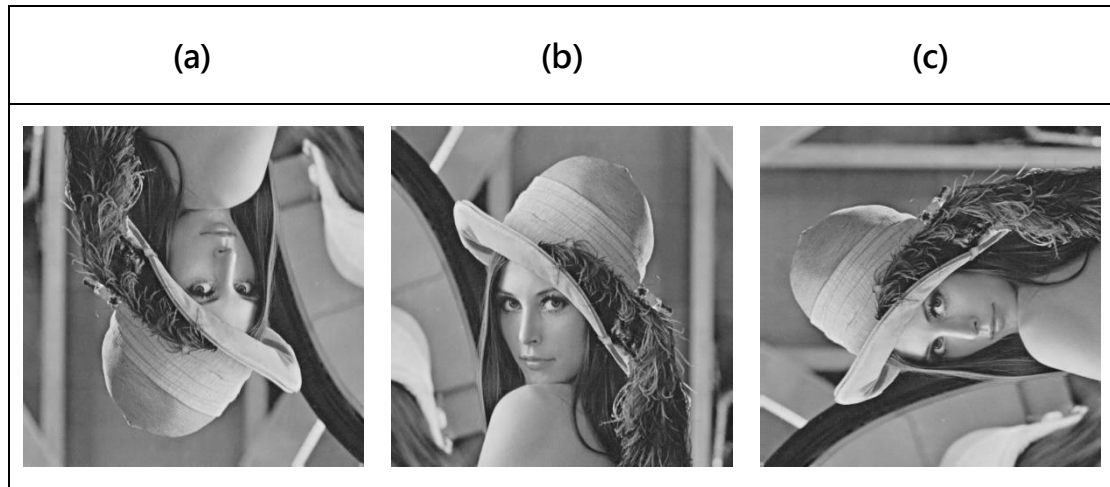


# 2021 CV HW1 Report

## Part 1.



### (a) upside-down

兩層 for loop 將上下的 pixel value 交換。

```
for i in range(h):  
    for j in range(w):  
        output[h-1-i][j] = img[i][j]
```

### (b) right-side-left

兩層 for loop 將左右的 pixel value 交換。

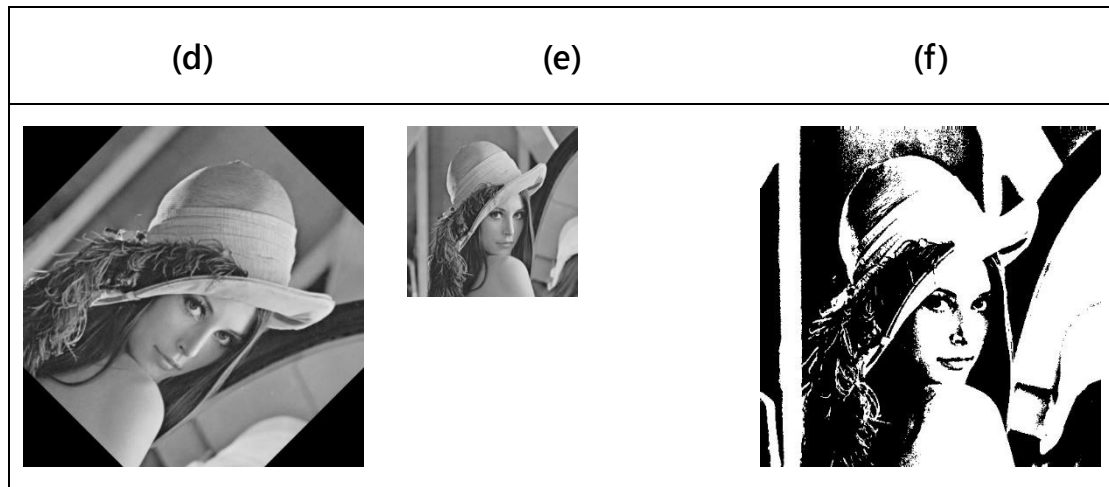
```
for i in range(h):  
    for j in range(w):  
        output[i][w-1-j] = img[i][j]
```

### (c) diagonally flip

兩層 for loop 將 row 和 column 的 index 相反的 pixel value 做交換。

```
for i in range(h):  
    for j in range(w):  
        output[j][i] = img[i][j]
```

## Part 2.



### (d) rotate lena.bmp 45 degrees clockwise

使用 Python Pillow 模組中的 Image 讀取圖片後，再使用 rotate 去對圖片做旋轉。

```
from PIL import Image
img = Image.open("./lena.bmp")
output = img.rotate(-45)
```

### (e) shrink lena.bmp in half

使用 cv2.resize() 將圖片的長度和寬度減半 (乘以 1/2)。

```
h, w, _ = img.shape
output = cv2.resize(img, (int(h/2), int(w/2)))
```



(f) binarize lena.bmp at 128 to get a binary image

兩層 for loop 去查看 pixel 的值，若值 $\geq 128$  則設為 255；若值 $< 128$  則設為 0。

```
for i in range(h):
    for j in range(w):
        if img[i][j] >= 128:
            output[i][j] = 255
        else:
            output[i][j] = 0
```