

Part1



(lena.bmp)

一開始我使用 OpenCV 的 `cv2.imread` 將 `lena.bmp` 讀取進來，再來用 `img.shape` 看出照片的長寬比例，發現原圖為 `512*512`。

(a) Upside-down

這邊先利用剛剛得到的長寬，使用 `numpy` 的 `np.zeros` 創造出一個空的陣列，接下來利用迴圈將 `pixel` 值一個一個填入應當的位置。

使用的演算法為 `img_new[i][j] = img_original[511-i][j]`



(b) Right-side-left

這邊製造空陣列的方法與(a)相同，不同的只在於演算法必須做修改

使用的演算法為 $\text{img_new}[i][j] = \text{img_original}[i][511-j]$



(c) Diagonally flip

這邊的作法與前面兩題也相似，不過演算法改為:

$\text{img_new}[i][j] = \text{img_original}[j][i]$ 達到對角線翻轉的效果。



Part2

(d) rotate 45 degrees clockwise

這邊將圖片旋轉使用的是 OpenCV 的套件。

先將 X，Y 分別賦予原圖長寬的半值也就是 256，再來使用

`cv2.getRotationMatrix2D((X, Y), -45, 1)`，而-45 則是順時針轉 45 度，

最後搭配 `cv2.warpAffine` 做出將原圖旋轉的效果



(e) shrink half

這邊簡單的使用 PIL 的函式庫將照片用 `Image.open` 讀取進來後，

使用 `img.resize` 將原圖在不改變比例的情況下，

由 512*512 縮小為 256*256



(f) binarize

最後將原圖二值化的部分，我是將原圖 pixel 值大於 128 的部分設為 255，小於等於 128 的部分則設為 0，
可得出下圖黑白分割明顯的結果。

