

(a) upside-down lena.bmp

交換 i -th row 與 $(N-i-1)$ -th row 即可上下顛倒



(b)

交換 j -th column 與 $(N-j-1)$ -th column 即可左右顛倒



(c)

交換 row 與 column 的 index 即可對角反轉



Part b 中，可以利用 opencv 與 imutils 的 functions 來達到目的

(d) rotate lena.bmp 45 degrees clockwise

用 `imutils.rotate(img, angle=45)` 可以得到



(e) shrink lena.bmp in half

用 `cv2.resize(img, (256,256), cv2.INTER_AREA)` 可以得到



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

用 `cv2.threshold(img, 128, 255, cv2.THRESH_BINARY)` 可以得到

