

# Computer and Robot Vision

## Homework#1

R01944040 柳成蔭

這次的作業是基本的圖像處理，分為兩個部份。第一部份編寫程式來對圖像進行處理，分別得到(a)上下調換，(b)左右調換，(c)對角線鏡像翻轉的 lena 圖；第二部份使用 Photoshop 來將 lena 圖(a)旋轉 45 度，(b)收縮一半，(c)以 128 為界限轉換為二值圖。

第一部份，我使用 VS2012 編寫程式

(a) upside-down lena

將上半張圖的每個 pixel 與下半張圖中對應的 pixel 對換，rows 是圖片的高，cols 是圖片的寬，將第  $i$  行的 pixel 分別與第  $rows-1-i$  的 pixel 互換。

```
for(i=0;i<=(imgUpDown.rows/2-1);i++)
{
    for(j=0;j<=imgUpDown.cols-1;j++)
    {
        swap( imgUpDown.at<char>(i, j),
              imgUpDown.at<char>(imgUpDown.rows-1-i, j) );
    }
}
```

經過上下調換之後的結果：



right-side-left lena

將左半張圖的 pixel 與右半張圖中對應的 pixel 對換，即第  $j$  列的 pixel 與第  $\text{cols}-1-j$  列的 pixel 互換。

```
for(i=0;i<=imgRightLeft.rows-1;i++)
{
    for(j=0;j<=imgRightLeft.cols/2-1;j++)
    {
        swap( imgRightLeft.at<char>(i,j),
              imgRightLeft.at<char>(i,imgRightLeft.cols-
1-j) );
    }
}
```

經過左右調換之後的結果：



(b) diagonally mirrored lena

分別根據兩條對角線做對應互換，即分別將  $\text{pixel}(i, j)$  與  $\text{pixel}(j, i)$  互換，以及將  $\text{pixel}(i, j)$  與  $\text{pixel}(\text{cols}-1-j, \text{rows}-1-i)$  互換。

```
for(i=0;i<=imgDiaMir1.rows-1;i++)
{
    for(j=i;j<=imgDiaMir1.cols-1;j++)
    {
        swap( imgDiaMir1.at<char>(i,j),
              imgDiaMir1.at<char>(j,i) );
    }
}
```

```
for(i=0;i<=imgDiaMir2.rows-1;i++)
{
    for(j=0;j<=imgDiaMir2.cols-1-i;j++)
    {
        swap( imgDiaMir2.at<char>(i,j),
              imgDiaMir2.at<char>(imgDiaMir2.cols-1-
j,imgDiaMir2.rows-1-i) );
    }
}
```

對角線鏡像互換後的結果：



第二部份，我使用 Photoshop CS6 來處理圖片

(a) rotate lena 45 degrees clockwise

開啟 lena.bmp，點選菜單欄的“影像”→“影像旋轉”→“任意”，輸入角度 45 度，選擇順時針，可以得到所需結果：



(b) shrink lena in half

點選菜單欄的“影像”→“影像尺寸”，因為原圖的寬度和高度為 512 個 pixel，將寬度和高度都改成 256，可以得到寬、高都縮小到一半的結果：



(c) binarize lena at 128 to get a binary image

點選菜單欄的“影像”→“調整”→“臨界值”，臨界值層級輸入 128，確認後可以得到二值化的結果：

