

Digital Image Processing Homework 1

Reporter: Bo-I Chuang

作業要求

1. Color extraction & transformation (10%)
2. Smooth filter (mean & median) (10%)
3. Histogram Equalization (20%)
4. Thresholding (10%)
5. Sobel edge detection (15%)
6. Edge overlapping (5%)
7. Morphological operator (erosion & dilation) (15%)
- ※ Program functionality (15%)

程式基本要求

- 程式需可同時展示測試影像處理前、後的結果。
- Program functionality包含可連續處理 (如smoothing後，再進行Sobel edge detection)、參數可設定性 (如threshold value)等。
- 第1題需對彩色影像處理，其餘題目對灰階影像處理即可。

Color extraction & transformation

- Color extraction (6%)
 - 將影像R、G、B channel分別取出
- Color transformation (4%)
 - 將彩色影像轉為灰階影像 (R、G、B權重相等)



Source



R channel



G channel



B channel



Grayscale

Smooth filter

- 實作mean filter (5%)及median filter (5%)



Source



Mean

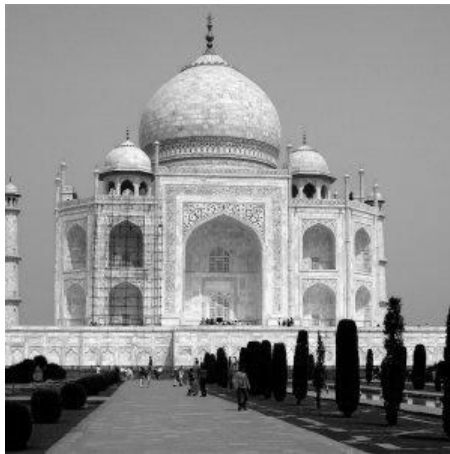


Median

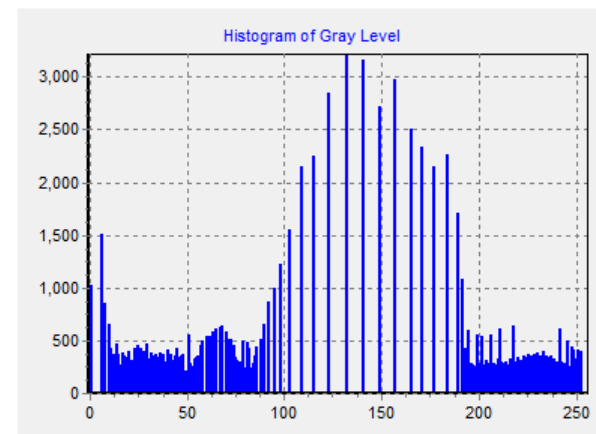
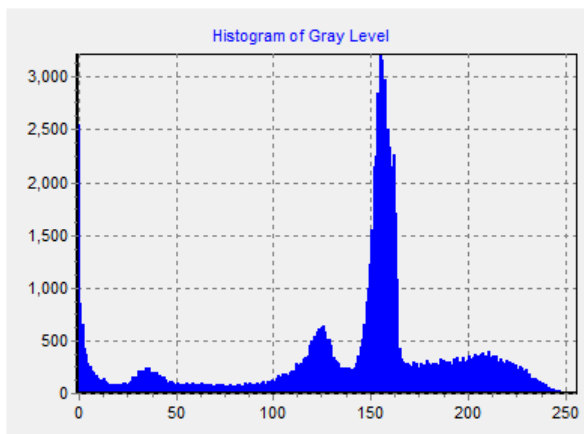
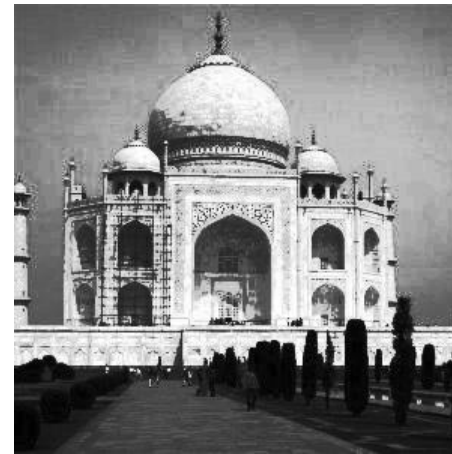
Histogram Equalization

- 實作histogram equalization並顯示結果影像 (15%)
- 需畫出處理前及處理後的亮度直方圖分佈 (5%)

Original

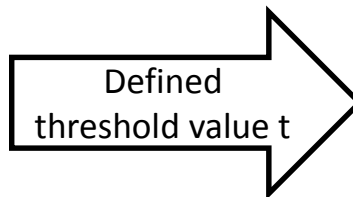


Result



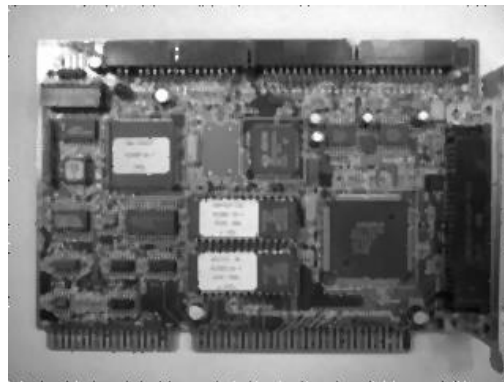
Thresholding

- 指定一個閾值 t (需可於介面上直接設定)，將影像中所有亮度值大於 t 的像素設為白色(255)，小於 t 的設為黑色(0)。

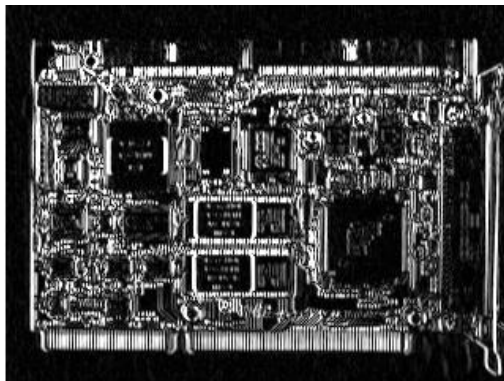


Sobel edge detection

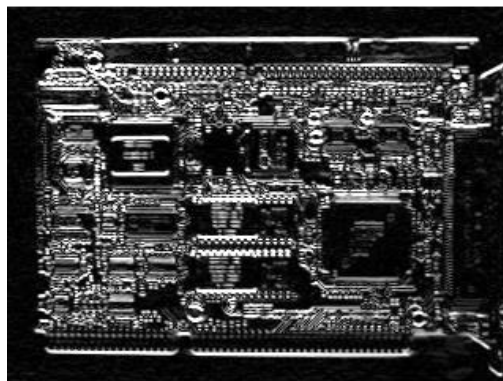
- 實作水平、垂直方向的Sobel detector並結合兩方向的結果。



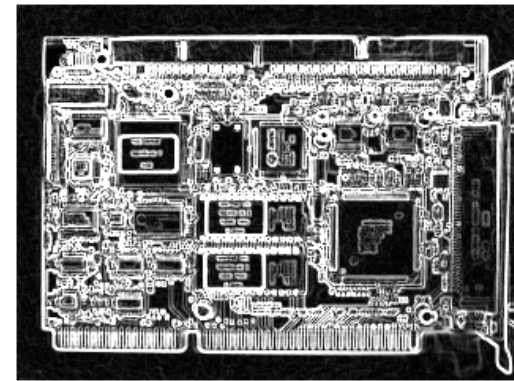
Source



Vertical



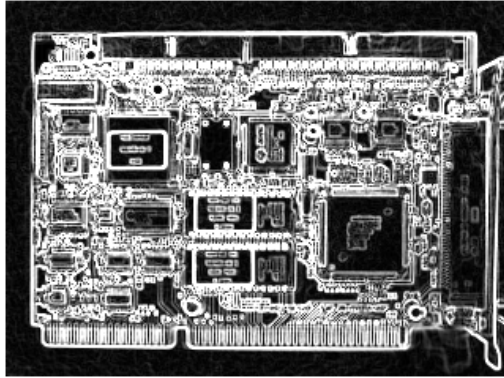
Horizontal



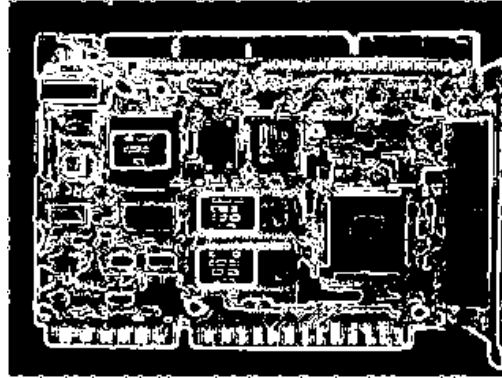
Combined

Edge overlapping

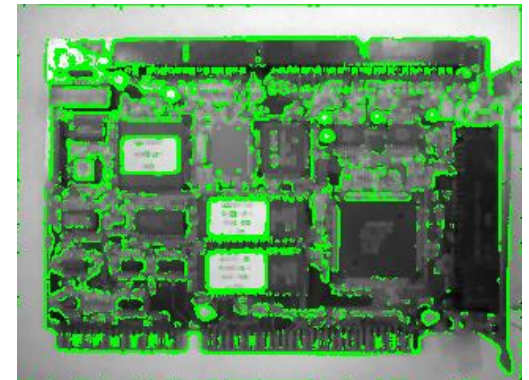
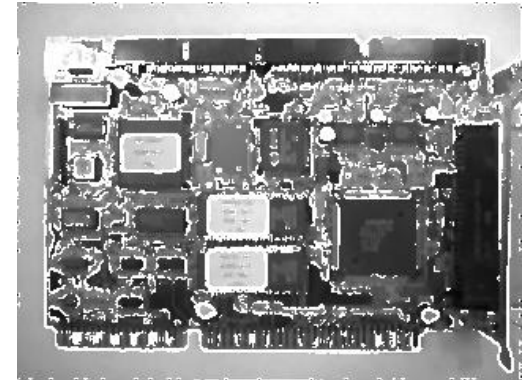
- 將Sobel edge detection的結果經二值化處理後，覆蓋回原灰階影像上。



The result of (5)



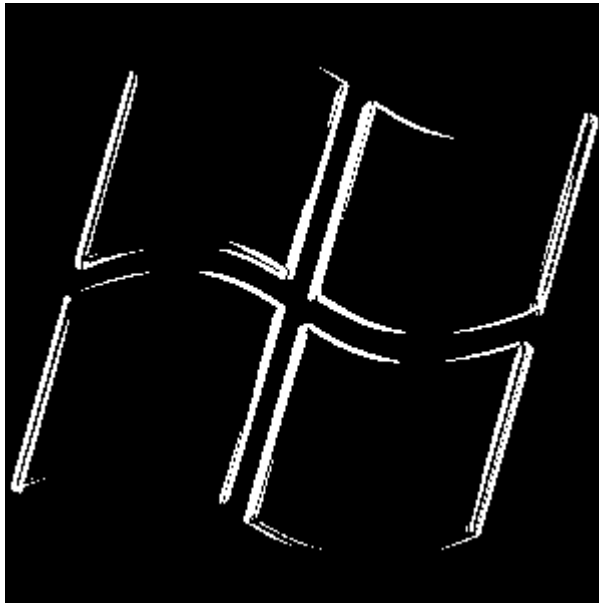
The result after thresholding



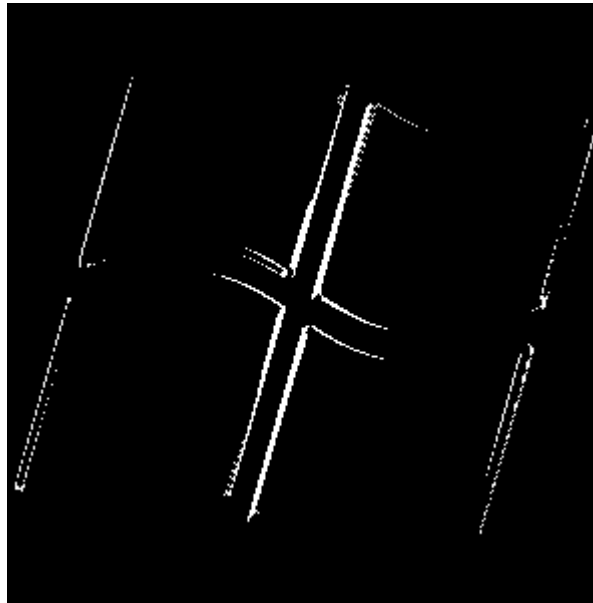
Overlap by different colors

Morphological operator

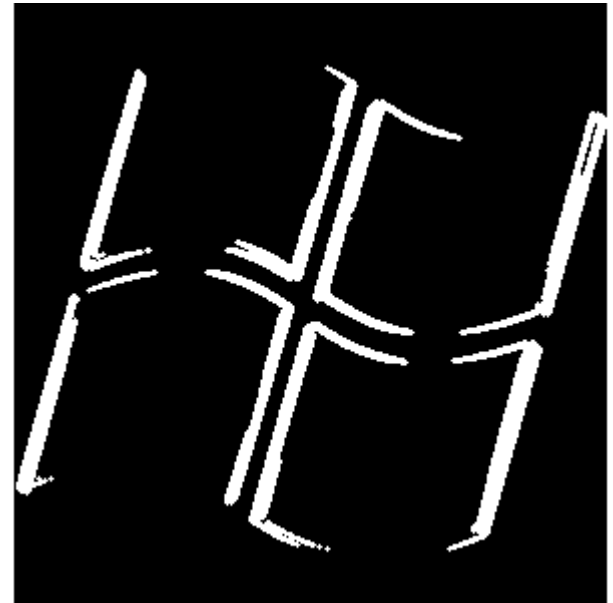
- 實作二值化影像的erosion (10%)及dilation (10%)
 - Kernel size: 3x3 square
 - ※ **(11/10 更新)** 請使用Sobel edge detector (Question 5)及Thresholding (Question 4)的方法對測試影像(如lena_gray.bmp或board.bmp)產生二值化影像。



Source

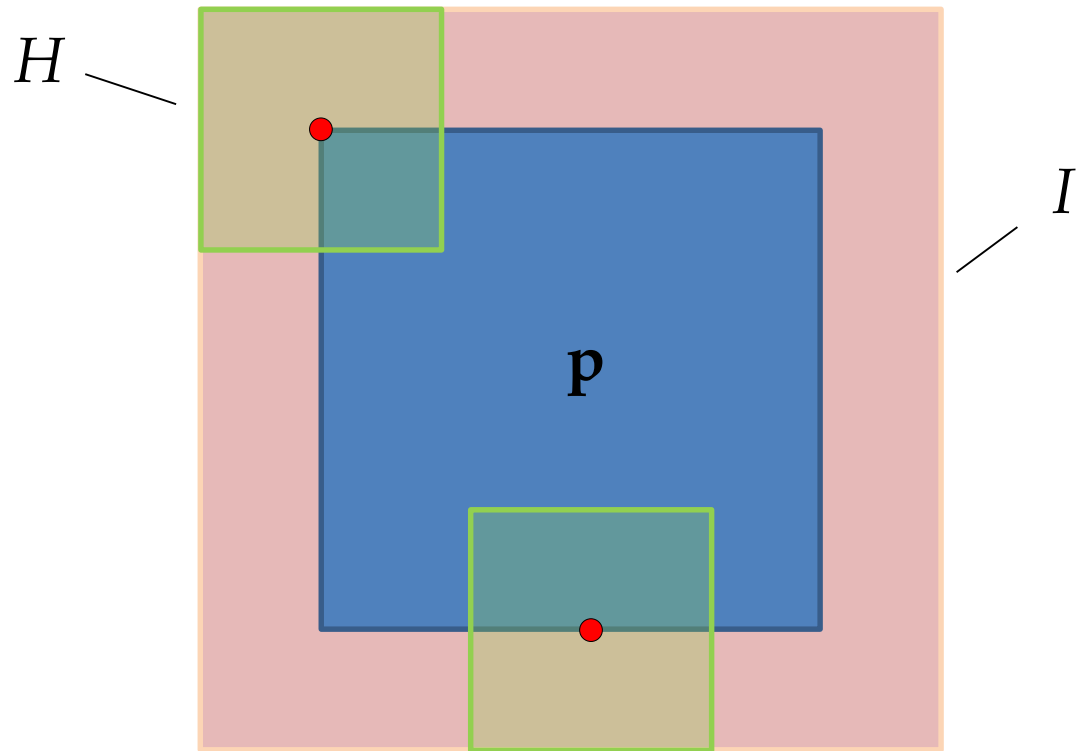


Erosion



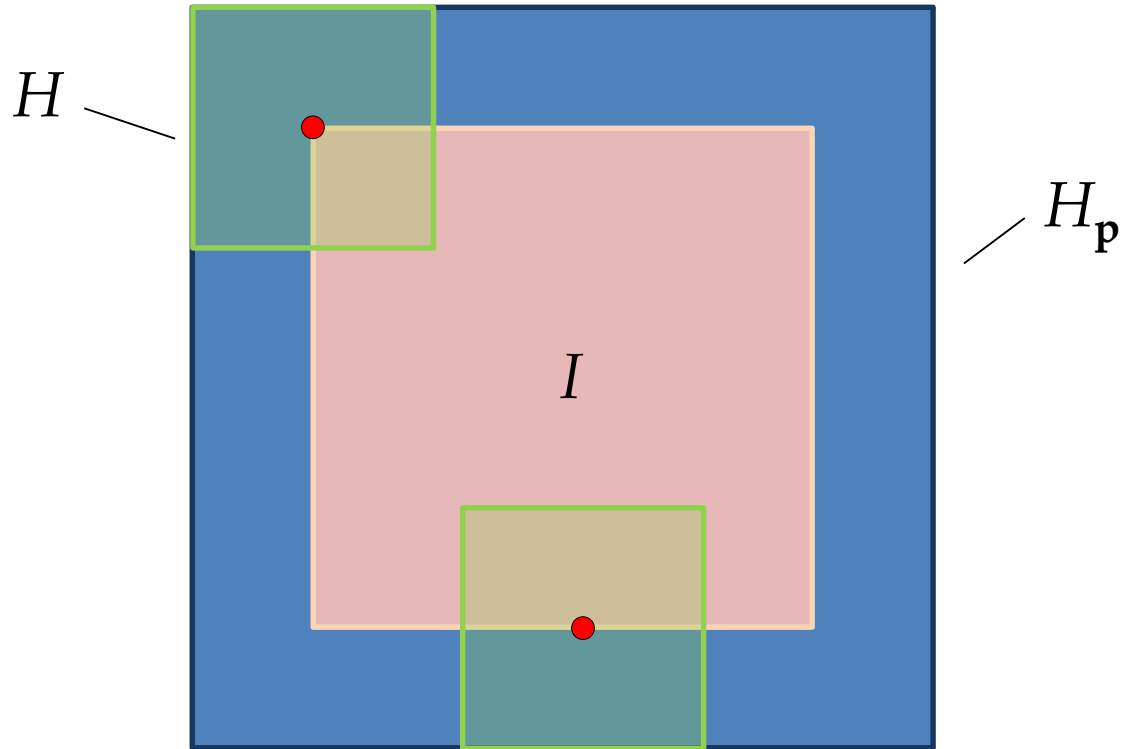
Dilation

Erosion



$$I \ominus H = \{\mathbf{p} \mid H_{\mathbf{p}} \subseteq I\}$$

Dilation



$$I \oplus H = \bigcup_{p \in I} H_p$$

注意事項

- 將實驗結果撰寫一份中文實驗報告(四頁以上)，其內容包含問題、方法、結果、討論、結論等。並將其列印出來，於demo時繳交。
- **11/24**下午依排定順序(會提前公佈於課程網頁上)，至65702視覺系統實驗室demo。
- 作業請勿抄襲、或使用任何影像處理相關函式庫。

檔案上傳

- 請將您的程式原始碼、執行檔 (請以release mode編譯)及中文實驗報告壓縮成一個zip檔，並在繳交期限**11/23 (三) 晚上11:59**前上傳到FTP
 - ftp://140.116.247.97 port:21
 - id: imagehw1
 - password: imagehw1
- 檔名為您的撰寫工具+學號
 - 譬如：VS2012_P78901234.zip。
 - 若有更新檔請在姓名後加上標號即可
 - ex. VS2012_P78901234_v02.zip

視覺系統實驗室

視覺系統實驗室

7F平面圖



Information

- 報告者：莊柏逸
- 實驗室網頁<http://vision.csie.ncku.edu.tw/image/>