

Homework #3

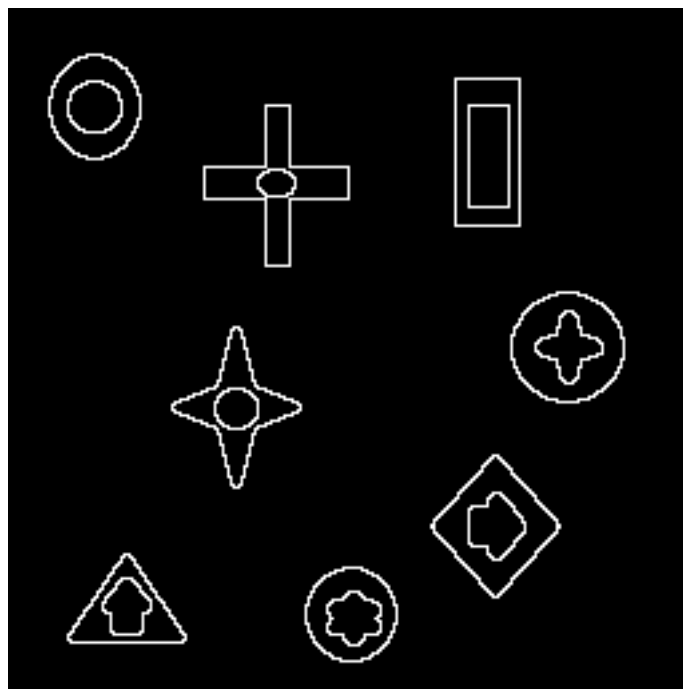
Environment

Matlab_R2018a

Problem 1

(a)

這裡我用上課投影片所說的方式做 boundary extraction，從圖中我們可以發現中心空洞的 Boundary 和原圖的空洞相比比較大，會發生這種情況的原因大概是因為我們是利用原圖的白色(1)的部分做 boundary extraction。



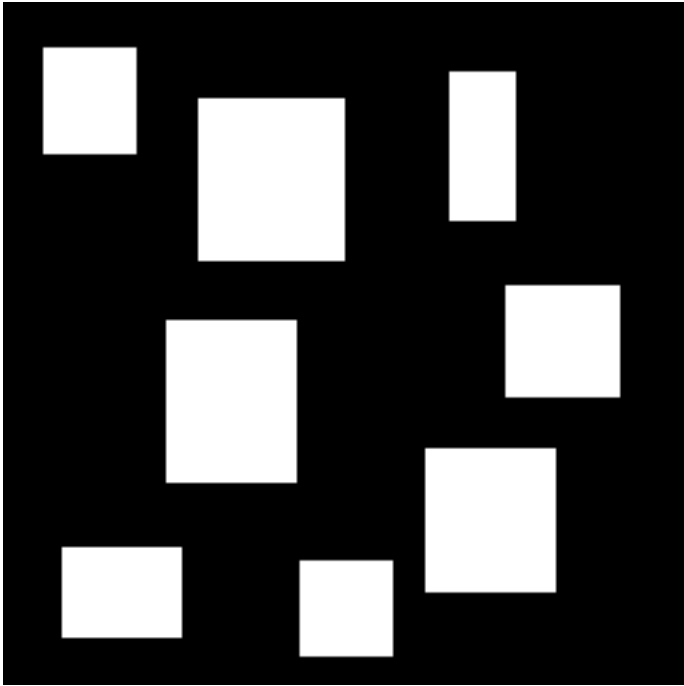
Boundary Extraction

(b)

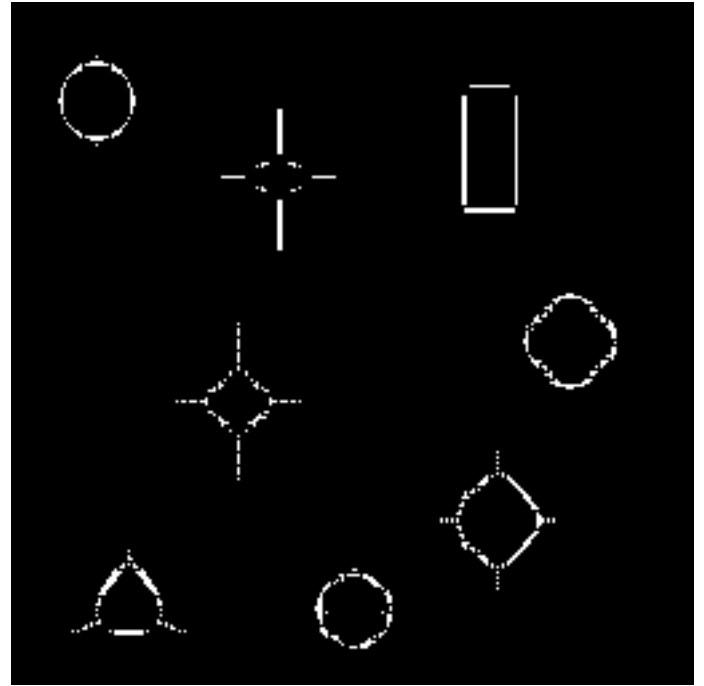
利用 Connected Component Labeling 來把這幾個 object 給分開，因為是 binary 的圖片，所以我用白色方形框把各個 object 給分別框起來，以明示 object 的數目

(c)

利用和同學討論出來的方式做 skeletoning，因為事先嘗試投影片上的方法時一直不能成功，故最後使用這個方法來嘗試實作，即對原圖 erosion 再 opening，接著把 opening 的結果和 erosion 的結果相減，並反覆做數次(第二次以後為對上次做 erosion 的圖做 erosion，然後再做 opening)，把這數次中的結果做 Union 即為所求。中間有修改 erosion 和 dilation 的矩陣以得到更好的結果。



(b) count object



(c) skeletonizing

Problem 2

(a)

Law's Method + K-Means algorithm 做分群，而 Law's Method 中的 Energy 使用投影片中的 $T_i(j,k) = \sum \sum |M_i(j+m, k+n)|^2$ 進行計算，並把九張圖的 energy (window size 為 39，適當的 window size 可以有效的減少誤判的發生，在下面會分別放出 window size 為 13, 31, 39 的三張圖來證明當 window size 太小的時候會發生較多誤判) 當做一個九維的座標做 K-Means 分群，此處 K 為 3。最後將三群分別標為 0, 120, 255 的灰階色圖，圖如下。



Window size = 13



window size = 31



Window size = 39

(b)

我利用 (a) 中求出的分佈圖，並對每一 texture 取一部分的區域作為 pattern 去鋪滿令一 texture 的區域，結果如下圖。



Bonus

在跟同學討論後知道了灰階圖也可以做 erosion 跟 dilation，就是如 median filter 一般，只是它取的是最大值或最小值，而在這裡在測試過後發現最大或最小的結果有點不是很理想，所以我改成取前 $\frac{2}{5}$ 大的跟取前 $\frac{2}{5}$ 小的作為結果，然後在輔以 median filter 把它變成一團一團的感覺，結果如圖。

