

# Principles and Applications of Digital Image Processing

## Hw6

### Gui functions overview

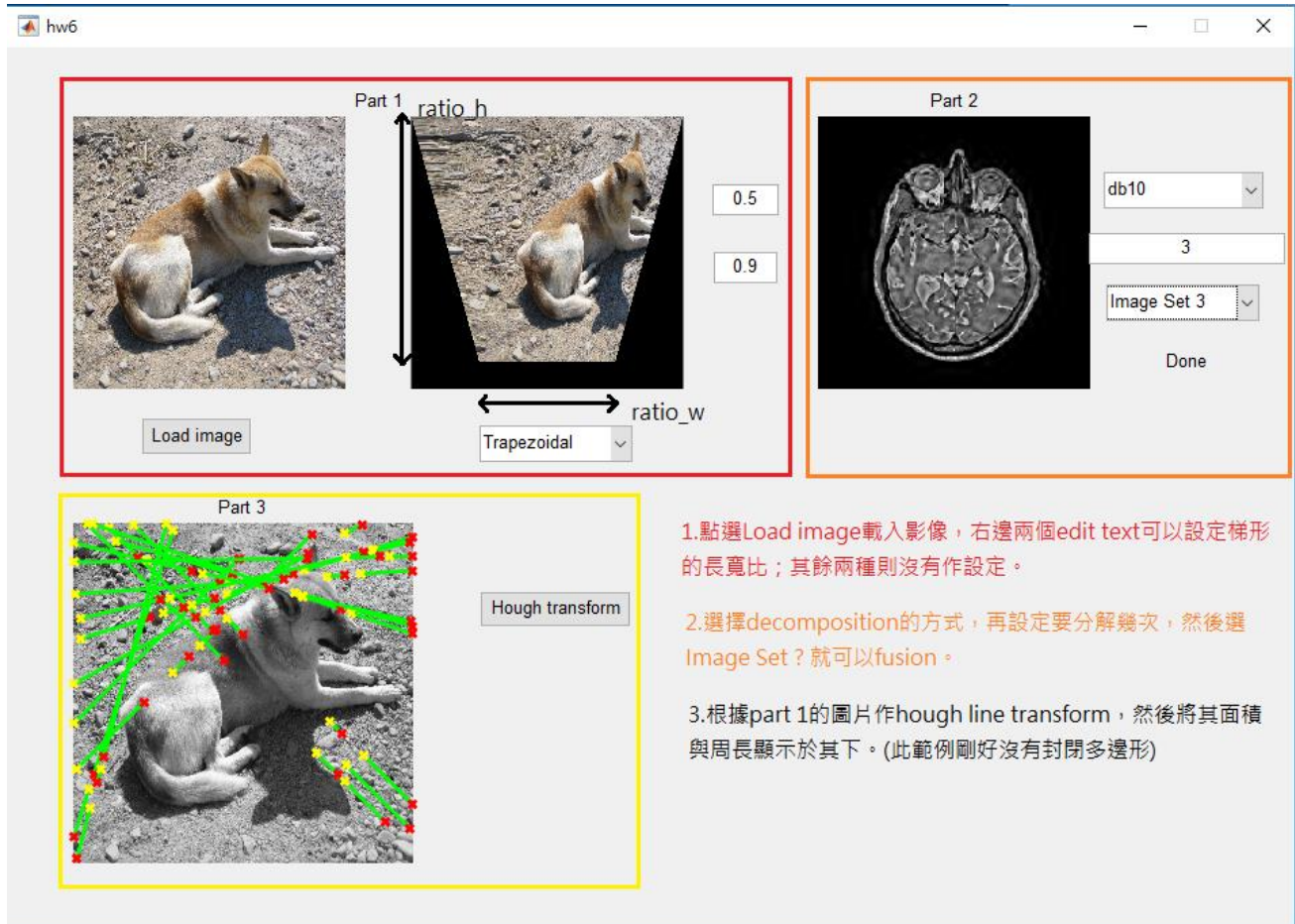




Figure 1 Functions introduction

## Part 1:

Part 1





0.5

0.75

Load image

Trapezoidal

Part 1





0.5

0.75

Load image

Wavy

Part 1



0.5

0.75

Load image

Circular

上三圖分別為 Part 1 經過 trapezoidal, wavy, circular transformation 的結果。

演算法步驟如下所示，以梯形為例但三種概念都是相同的：

1. 設定原圖在新圖中的範圍

根據  $\text{ratio\_w}$  與  $\text{ratio\_h}$  的數值，算出梯形四個角的位置以及每一列的長度。




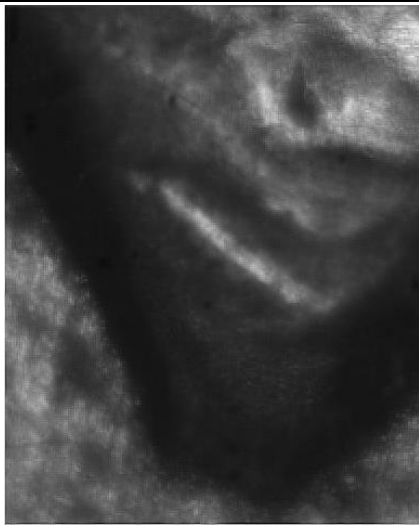


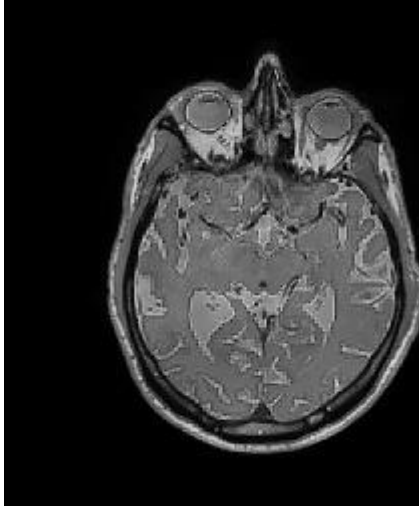
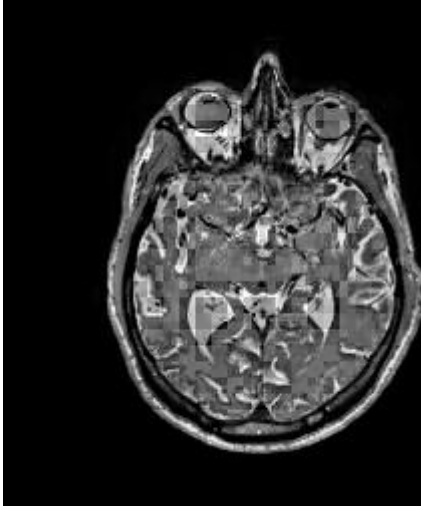
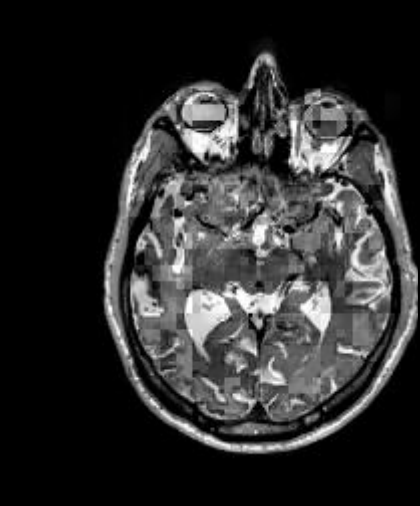
2. 計算新舊圖片的位置對應關係

根據 1.算出的每一列長度的關係，用兩層 `for loop` 去由左到右、由上到下算新圖片上例如距左方 20%、距上方 70%，就抓原圖中距左方 20%、距上方 70%位置的點填進去。示意圖如下。



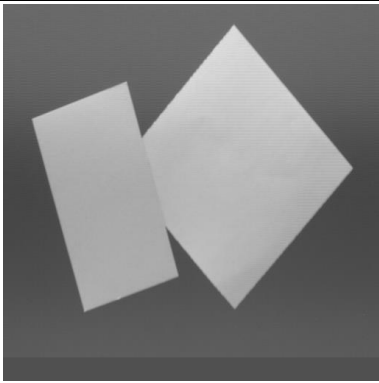
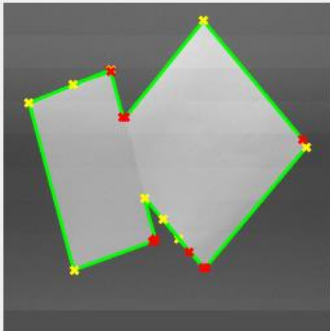
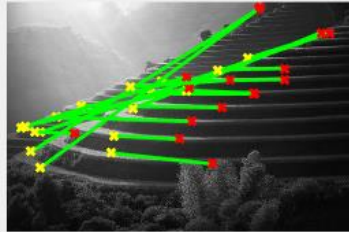

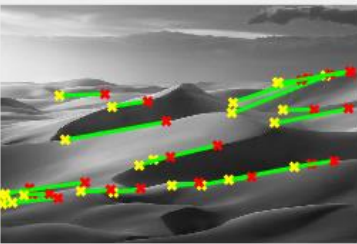

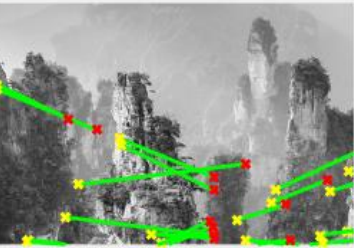


## Part 2:

| Scale of decomposition=1  | Scale of decomposition=3   | Scale of decomposition=5  |
|---|--|---|
|    |    |    |
|   |   |   |
|  |  |  |

分解的次數愈多(scale of decomposition)，會損失掉比較多低頻特徵，也就是高頻的部分會處理得比較好，且對比度由範例圖來看似乎會提升一些；但缺點是當分解太多次時會像第三組圖那樣出現一格一格的色塊。

### Part 3:

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Part 3</p>  <div data-bbox="1225 342 1362 371">Hough transform</div> <div data-bbox="1219 443 1404 465">Area: 2.421775e+04 mm</div> <div data-bbox="1219 486 1410 526">Perimeter: 7.733220e+02 mm</div> |
|    | <p>Part 3</p>  <div data-bbox="1251 741 1390 770">Hough transform</div>  |
|  | <p>Part 3</p>  <div data-bbox="1259 1131 1406 1160">Hough transform</div>  |
|  | <p>Part 3</p>  <div data-bbox="1259 1518 1406 1547">Hough transform</div>  |

影響 Hough line transform 主要還是看輸入影像中直線特徵明不明顯，以及二值化這個過程的閾值設定是否得當為主要因素。由上表的前三組圖片可以看出其原圖皆有明顯邊界線，即邊界兩側像素點差距大；而最後一組圖片中，雖然人眼可以辨別出石柱一條一條的樣子，但邊界兩側多為綠色草樹覆蓋，就像素點的角度來說不好區別其邊界。

而計算面積與周長部分需要圖中有封閉多邊形才能計算，所以只有題目附圖有算出來。