

110-1 MATLAB 程式語言期中上機考

盧家鋒 2021.11.18

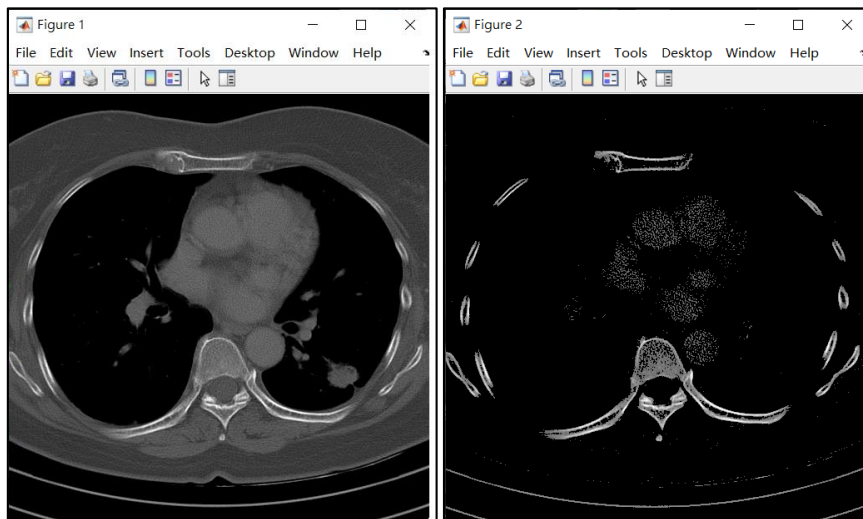
請將下述各題所產生共三個*.m 檔案上傳至 **New E3 - 2021.11.18 期中考資料夾** (不需上傳影像或 excel 資料), 也請自己留存一份備查與訂正。

1. 程式偵錯題 (共計 25 分)

說明：請開啟 MImaterials_midterm 資料夾中的 Debug.m 檔案，並依照以下步驟進程式偵錯與修改。

步驟：請依序按照步驟(1)至(4)進行錯誤修正，並按(5)指示進行檔案儲存。

- (1) 請找出程式碼第 6、7 行錯誤之處，並修正。說明：請讀取位於 MImaterials_midterm\data1\LungCT.dcm 的影像與資訊。(5 分)
- (2) 請找出程式碼第 11 行錯誤之處，並修正。說明：請將影像數值轉換為 Hounsfield unit (HU)。(5 分)
- (3) 請找出程式碼第 15~17 行錯誤之處，並修正。說明：請將影像以 bone window 呈現出來。(10 分)
- (4) 請找出程式碼第 22 行錯誤之處，並修正。說明：請將影像 HU 值小於 150 的像素設為整張影像最小值。(5 分)
- (5) 請將檔案重新儲存為 **mt 學號_1.m**，並上傳 New E3。



如正確完成第 1 大題所有除錯，應可呈現出上面兩張影像。

2. 程式填空題 (共計 30 分)

說明：請開啟 MImaterials_midterm 資料夾中的 Fillin.m 檔案，並依照以下步驟進程式碼撰寫。撰寫過程請以 MImaterials_midterm\TCGAGBM_data2.xlsx 檔案進行測試。

步驟：請依序按照步驟(1)至(6)進行撰寫，並按(7)指示進行檔案儲存。

- (1) 請先在第 1 行，宣告函式(function)的格式，函式名稱為 **mt 學號_2** 並設定三個輸入變數，分別為 filename (檔案路徑之字串變數)、sheet_name (欲讀取工作頁名稱之字串變數)、

age_range (大小為 1 x 2 之數值變數)，且須設定一個輸出變數 match_list (異質矩陣變數)。(5 分)

- (2) 請使用 **xlsread** 指令讀取輸入之 filename 其指定分頁名稱 sheet_name 內容，請將 xlsread 輸出指定為[num,txt,row]。(5 分)
- (3) 請使用 **ismember** 指令搜尋 raw 變數中 Age 所在欄位為第幾個 column，並將欄位 index 存為 ind_age 變數。(5 分)
- (4) 請以 **cell2mat** 指令將 raw 變數中 Age 所在欄位的內容(第二個到最後一個 row)轉換為數值變數，並存為 age 變數。(5 分)
- (5) 請於 age 變數中搜尋滿足使用者所輸入 age_range 條件(age_range(1)為下限值、age_range(2)為上限值)之案例，將其完整資料清單另存為 match_list。(5 分)
- (6) 請計算符合 age_range 條件之案例其年齡平均值與標準差的數值，並以 **fprintf** 指令將結果輸出至 Command Window，輸出格式請參照下面測試範例說明。(5 分)
- (7) 請將檔案重新儲存為 **mt 學號_2.m**，並上傳 New E3。

測試範例：程式完成後於 Command Window 中輸入以下指令

```
>> match_list = mt 學號_2('TCGAGBM_data2.xlsx', 'TCGA_data', [30 60])
```

將能在 Command Window 中看到以下輸出訊息

The mean (std) of target group is 51.4167(8.3428).

且 Workspace 可以找到 match_list 為 60 x 9 的 Cell array。

3. 不同角度之血管攝影 MIP 處理(共計 35 分)

說明：在臨床上的血管攝影，往往需要搭配不同角度的最大強度投影(maximum intensity projection, MIP)處理，方能更為完整的觀察血管結構是否有異常，協助達成正確診斷。

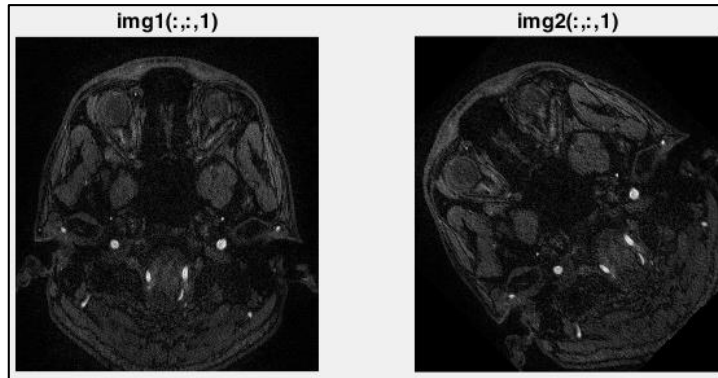
步驟：請按照下列(1)-(5)項目完成 MI\materials_midterm\data3 中 DICOM 影像的讀取與處理。

請將程式碼儲存為 **mt 學號_3.m**。

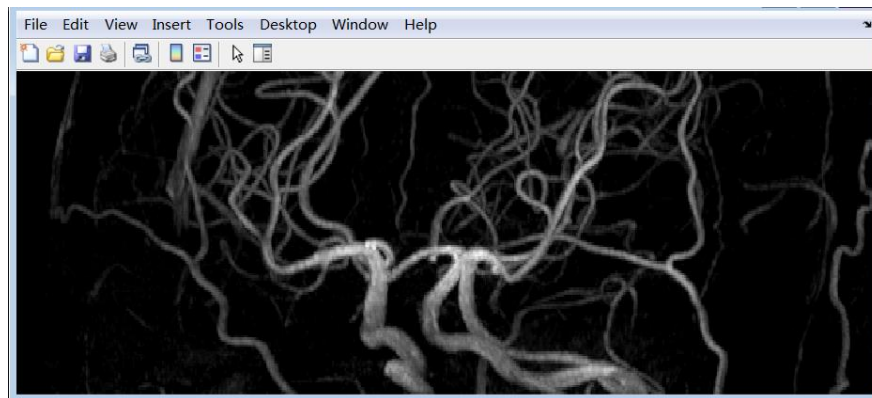
- (1) 請使用 for-loop，並搭配 dicomread 讀取 data3 資料夾中所有影像並儲存為 img 三維矩陣(大小應為 768 x 696 x 136)；請以 dicominfo 讀取 data3 資料夾中第一張影像的標頭資訊並儲存為 info。(5 分)
- (2) 請使用 **雙層 for-loop**，外層迴圈請處理 an=0:10:180 的旋轉角度；內層迴圈請處理 slice=1:size(img,3)即所有影像切面範圍，以 **imrotate** 指令將 img 三維矩陣中的**每張切面**進行逆時針 an 角度的旋轉，並另存為 img2 三維矩陣(大小同為 768 x 696 x 136)。(15 分)

提示：以第一張切面影像為例進行 45 度逆時針旋轉，可寫成

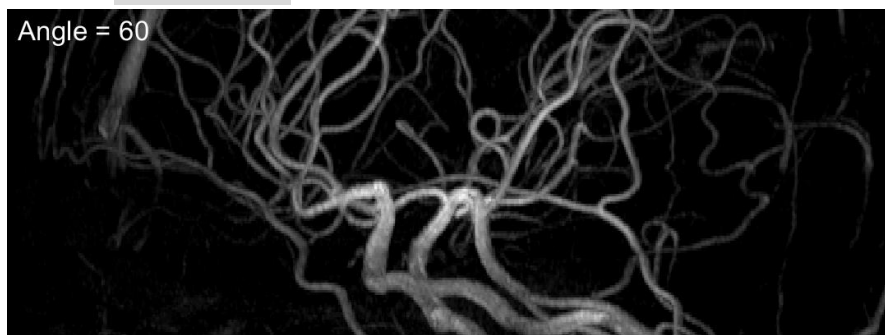
img2(:,:,1)=imrotate(img(:,:,1),45,'crop') 影像旋轉效果參考如下(此圖不需要畫出)：



- (3) 請針對前項外層迴圈中取得之 `img2` 三維矩陣進行 row 方向的 MIP 運算，請適當利用矩陣轉置、`squeeze`、`flipud` 將影像翻正，並以 `imshow` 顯示每個角度的 MIP 影像，顯示數值範圍介於 200~950 的對比度，且不同角度間的影像呈現須以 `pause` 指令暫停 0.1 秒鐘，其中一個角度之影像呈現請參考如下。(10 分)



- (4) 接續上題，請於外層迴圈中使用 `text` 指令於影像左上角 `x=10, y=10` 的位置，顯示出當下的投影角度訊息，格式為：`Angle=當下投射角度`，且字體顏色應設定為白色，字體大小設定為 20，最終顯示的影像應如下圖。(5 分)
- (5) 請將程式碼儲存為 `mt 學號_3.m`，並上傳 New E3。



4. 課程回饋(共計 10 分)

說明：截至期中考，請同學們提供寶貴意見，讓老師可以適時修正課程進行方式與難易度，希望能幫助同學們在期末學習與分組報告更順利。

步驟：請至以下連結填寫表單回饋，有回答便有本題完整分數，請按實際情況真實回覆不用擔心影響成績，感謝同學的意見與參與。

連結：[請點我](#)

[註]為避免佔用前三大題答題時間，本題線上回答截止時間為 11/19 (五) 24:00，不需要在考試交卷前完成。

重要提醒：下週請各位同學務必出席期中考訂正活動，並記得攜帶自己作答的檔案，訂正完後將能得到加分：)