

108-1 MATLAB 程式語言期中上機考

盧家鋒 2019.11.14

請將下述各題所產生共四個檔案上傳至 <https://alvin-anat.tw1.quickconnect.to/> MATLAB/Midterm 資料夾，也請自己留存一份。

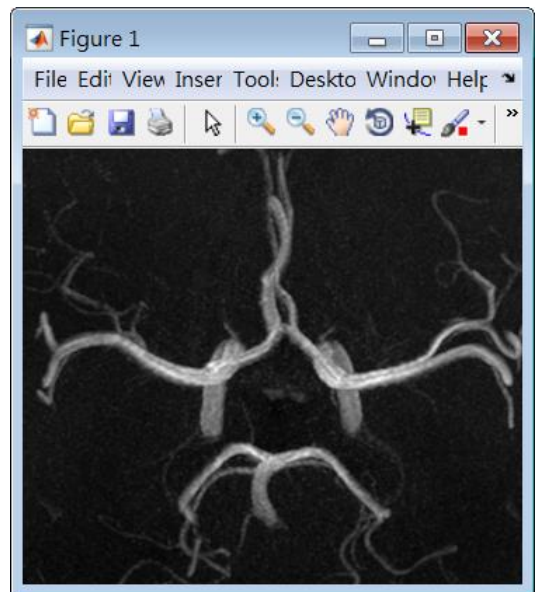
1. 程式偵錯題 (共計 20 分)

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

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。程式如全部偵錯完成，應能顯示右圖，並在 Command Window 上輸出 **Overall 60 images were loaded.** 的訊息。

- (1) 請找出程式碼第 12 行的錯誤之處，並修正。(5 分)
- (2) 請找出程式碼第 14 行的錯誤之處，並修正。(5 分)
- (3) 請找出程式碼第 17 行的錯誤之處，並修正。(5 分)
- (4) 請找出程式碼第 20 行的錯誤之處，並修正。(5 分)
- (5) 請將檔案重新儲存為 **mt 學號_1.m**。

[註]請在程式最後一行加上，**%檢查碼**。



2. 程式填空題 (共計 20 分)

說明：請開啟 MImaterials_midterm 資料夾中的 Fillin.m 檔案，並依照以下步驟進行程式碼撰寫。

- (1) 請先在第 1 行，宣告函式(function)的格式，函式名稱為 **mt 學號_2** 並設定兩個輸入變數分別為 A 與 B，兩個輸出矩陣為 C 與 D。(5 分)
- (2) 請先使用 size 指令分別找出 A 之 column 方向大小(指派為 Ac 變數)與 B 之 row 方向大小(指派為 Br 變數)(5 分)。
- (3) 請以 if-else 條件敘述進行 Ac、Br 相符與否的判斷。如 Ac 與 Br 相符，則進行 A*B 的運算並將結果指派給 C，A/B 的運算並將結果指派給 D；如不相符，則使用 fprintf 在 command window 上輸出 **The inner dimensions of A and B are inconsistent.**。請在 fprintf 中加上換行符號。(10 分)

[註]請將檔案重新儲存為 **mt 學號_2.m**，並在程式最後一行加上，**%檢查碼**。

3. 檢視 DICOM 影像與資訊(共計 30 分)

說明：醫療影像的 DICOM header 儲存了各種造影相關資訊，其中也包含影像切面位置 (SliceLocation)。在醫師檢視影像過程中，適度將資訊與影像同時呈現出來，將有助於醫師理解切面影像與病灶發生之解剖位置，協助診斷進行。

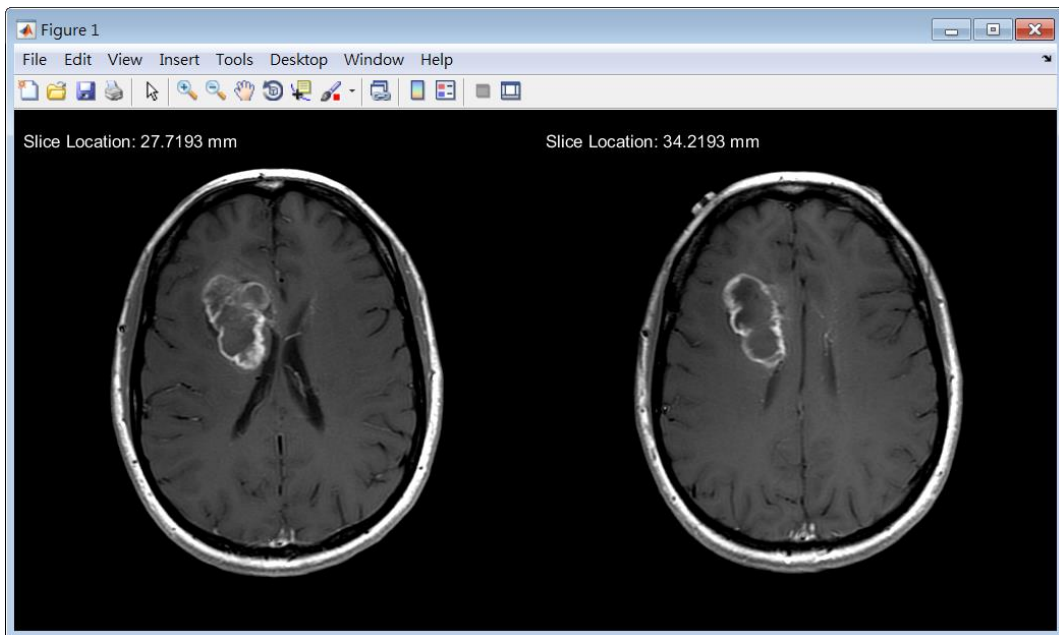
步驟：請按照下列項目完成 `MImaterials_midterm\data3` 中兩張 DICOM 影像的讀取與呈現。

請將程式碼儲存為 `mt 學號_3.m`。

- (1) 請使用 for-loop，並搭配使用 `dicominfo` 讀取 header、`dicomread` 讀取影像。(5 分)
- (2) 假設讀取出之各張影像大小為 $R \times C$ ，請將讀取出之兩張影像橫向串接為一張組合影像，大小為 $R \times 2 \times C$ ，並指派給 `ConImg` 變數。(5 分)
- (3) 請以 `imshow` 呈現出 `ConImg` 影像，顯示之影像數值範圍(影像對比度)請設定為 500 到 3500 之間，顯示如下圖。(5 分)
- (4) 請從讀取出之 header 找出兩張影像分別之 `SliceLocation` 資訊(為數值資訊)。並以字串串接方式兜出完整句子，`Slice Location: ??? mm` (???即為 `SliceLocation` 真實數值)，分別指派給 `dispstr1` 與 `dispstr2`。(5 分)
- (5) 請使用 `text` 指令，在兩張影像之左上角($x=10, y=30$)的位置處，將前項 `dispstr1` 與 `dispstr2` 的字串，分別以白色文字呈現出來(如下圖)。(10 分)

提示：`text(x, y, dispstr, 'color', [1 1 1])`

[註]請在程式最後一行加上，`%檢查碼`。



4. 影像局部平滑處理：ROI 圈選與捲積濾波(共計 30 分)

說明：影像濾波可以透過適當的濾波器(kernel)設計，達到增強特定影像特徵的目的。結合局部區域之圈選，將可進行局部影像處理，有助於後續進一步的應用。

步驟：請按照下列項目完成 `MImaterials_midterm\data4` 中 DICOM 影像的處理。

請將程式碼儲存為 `mt 學號_4.m`。

- (1) 請使用 `dicomread` 讀取 `MImaterials_midterm\data4\IMG01.dcm` 影像 (矩陣大小 320×320)，並將影像解析度調為原本的 2 倍 (矩陣大小變為 640×640)，顯示如下圖 1。(5 分)
- (2) 請使用 `roipoly` 指令圈選影像上的 femur head 範圍，如下圖 2。(5 分)
- (3) 請針對步驟(2)中圈選出的範圍，以 15×15 大小的 kernel 搭配 `conv2` 指令進行平滑化處理

(10 分)；非圈選範圍請保持原始數值，顯示如下圖 3 (10 分)。

[註]請在程式最後一行加上，%檢查碼。

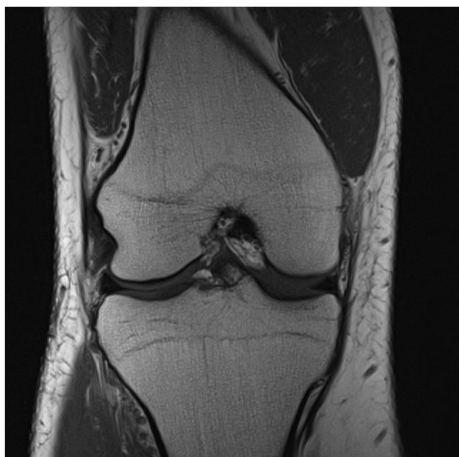


圖 1



圖 2

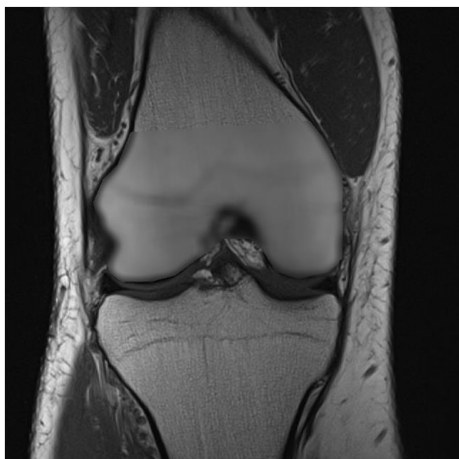


圖 3