

## Lab3

### 各題作業要求

#### 4-1 Two-Dimensional Fast Fourier Transform

需繳交的 function(命名&格式限定):

`output = myDFT2(input);`

`output = myIDFT2(input);`

**bonus:**

`output = myFFT2(input);`

`output = myIFFT2(input);`

變數(命名不限定):

**input:** a 2-D matrix, type single

**output:** a 2-D matrix, type single

使用的圖片: Fig.4.31(d) [第四版課本 Fig.4.35(a)]

報告:

- (1) 請依照作業網頁上(a)到(e)的步驟(利用上面寫好的 function)重複課本 Fig.4.35(a)~(h)的結果 **(8 張圖)**
- (2) 可以分析比較轉到頻率域前有 padding 和沒有 padding 的結果圖片，或是討論能加速 DFT 計算的方法
- (3) 如果有寫出 FFT，可以比較 DFT 以及 FFT 的時間複雜度

註 1: 不可使用 `fft2`, `fft`, `imfilter`

註 2: 統一使用老師講義 ch4 pg. 7 的版本做 2D 傅立葉轉換

註 3: 報告的第(1)點要用的 Gaussian lowpass filter，請使用 4-3 所寫的 function 來產生

註 4: input 可先使用 `im2single()`轉換成 single type

註 5: filter 記得要跟 input 影像一樣大

## 4-2 Fourier Spectrum and Average Value

需繳交的 function(命名&格式限定):

無

使用的圖片: Fig.4.41(a) [第四版課本 Fig.4.40(a)]

報告:

- (1) 放上 Fig.4.41(a)原圖以及其 Fourier spectrum **(共 2 張圖)**
- (2) 比較直接從圖片算 mean 跟由 spectrum 中心點資訊得到 mean 的不同
- (3) 任何想比較討論的內容或圖片，或者是實作心得

### 4-3 Lowpass Filtering

需繳交的 function(命名&格式限定):

`output = myGLPF(D0,M,N);`

變數(命名不限定):

**D0:** variable of Gaussian Lowpass Filtering, type single (see Eq. (4.8-7) [第四版課本 Eq. (4-116)])

**M, N:** size of the filter(M x N), type int

**output:** a 2-D GLPF, type single

使用的圖片: Fig.4.41(a)

報告:

- (1) 重複 Fig.4.48 [第四版課本 Fig.4.44] (a)~(f)的結果(6 張圖)
- (2) 任何想比較討論的內容或圖片，或者是實作心得

註 1: 假設 filter 的中心點在正中央

## 4-4 Highpass Filtering

需繳交的 function(命名&格式限定):

`output = myGHPF(D0,M,N);`

變數(命名不限定):

**D0:** variable of Gaussian Lowpass Filtering, type single (see Eq. (4.9-4) [第四版課本 Eq. (4-120)])

**M, N:** size of the filter(M x N), type single

**output:** a 2-D GHPF, type single

使用的圖片: Fig.4.41(a)

報告:

- (1) 重複 Fig.4.56 [第四版課本 Fig.4.53] (b)(e)的結果**(2 張圖)**
- (2) 任何想比較討論的內容或圖片，或者是實作心得

註 1: 假設 filter 的中心點在正中央

## 4-5 Highpass Filtering Combined with Thresholding

需繳交的 function(命名&格式限定):

無

使用的圖片: Fig.4.57(a) [第四版課本 Fig.4.55(a)]

報告:

- (1) 重複課本 Fig.4.55(a)~(c)的結果**(3 張圖)**
- (2) 任何想比較討論的內容或圖片，或者是實作心得

註 1: 必須使用到 4-4 的 function 來產生 filter

註 2: threshold 為 0, 小於 threshold: 0; 大於等於 threshold: 1

## 注意事項

1. 這次作業可在下面連結看到題目

[http://www.imageprocessingplace.com/DIP-3E/dip3e\\_student\\_projects.htm#04-01](http://www.imageprocessingplace.com/DIP-3E/dip3e_student_projects.htm#04-01)

2. 題目所需的圖片可在下面連結下載

[http://www.imageprocessingplace.com/DIP3E/dip3e\\_book\\_images\\_downloads.htm](http://www.imageprocessingplace.com/DIP3E/dip3e_book_images_downloads.htm)

3. 繳交方式為上傳電子檔，包含

- (1) 書面報告 (格式依照 **template**，寫完轉成 **PDF**)
- (2) README.txt (程式執行方法書寫清楚)
- (3) 各題要求 function .m 檔 (這次總共 **4 個**)

4. 上傳檔案格式

請將檔案包到一個資料夾，命名為「**學號\_第幾次 lab**」 ex:104062547\_lab1，把資料夾**壓縮**後上傳，FTP 沒有開啟刪除權限，若作業有 ver 2 請重新上傳成 104062547\_lab1\_v2.rar。

5. 報告及程式等電子檔的上傳位置(FTP server):

**主機:** 140.114.85.180

**login id:** dip2018

**password:** dip2018

6. 繳交日期

請於 **11/2 23:59** 之前繳交，本課堂作業允許遲交，我們會以**最終版本**上傳的時間當作遲交的評斷方式，請同學注意。