

Lab 3 作業說明

- 題目以及圖片可至下網址下載:

題目: http://www.imageprocessingplace.com/DIP3E/dip3e_student_projects.htm

圖片: http://www.imageprocessingplace.com/DIP3E/dip3e_book_images_downloads.htm

- 相關繳交說明請見公告區

麻煩 report 繳交請使用 pdf 檔，謝謝

- 題目規範(實際題目內容請見連結)

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 第四版 課本 Fig.4.35(a)~(h)的結果 (8 張圖)
- (2) 可以分析比較轉到 frequency domain 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 (bonus)

註 1: 不可使用 fft2, fft, imfilter

註 2: DFT 統一使用老師講義 ch4 p.13 的版本實作

註 3: 報告(1)需使用 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: Gaussian filter 記得要跟 input 影像的 spectrum 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 以及由 spectrum 中心點(DC)得到 mean 的差異性
- (3) 任何想比較討論的內容或圖片，或者是實作心得

註 1: 輸出的 spectrum 請記得 centered

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 Low-pass 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) [第四版課本 Fig.4.40(a)]

報告:

- (1) 重複 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 High-pass 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) [第四版課本 Fig.4.40(a)]

報告:

- (1) 重複 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