

Computer Vision

Undergraduate Course

Chapter 5. Region-wise Operation (Practice)

Dongbo Min

Department of Computer Science and Engineering
Chungnam National University, Korea



Practice Lecture (1/2)

- 다음 매트랩 함수를 테스트 하시오.
 - Function `filter2(filter, input, shape)`
 - shape: 'same', 'valid', 'full'
- 다음 매트랩 함수를 테스트 하시오.
 - Function `B=imfilter(A, h, fop, bop, sop)`
 - A: input image, B: output image
 - fop: 1) 'corr', 2) 'conv' (**NOT used**)
 - bop: 1) '0' or specific value, 2) 'replicate', 3) 'symmetric'
 - sop: 1) 'full', 2) 'same'
 - Function `fspecial(type)`
 - 'average' 평균 필터
 - 'gaussian' 가우시안 로우패스 필터
 - 'laplacian' 2차원 라플라시안 필터
 - 'unsharp' unsharp 필터
 - For more information, type 'help fspecial' in MATLAB command window



Practice Lecture (2/2)

- unsharp masking, high-boost filter, and sobel filter를 구현하시오.
 - `Function output=unsharpmask(input, alpha)`
 - `Function output=highboost(input, a)`
 - `Function output=sobel_mag(input)`
 - Sobel 필터를 적용시킨 후 scaling하여 결과를 그리시오.
- Gaussian filtering in 2D image 구현하시오. (p. 34)
 - 직접 2D 가우시안 필터를 구현.
 - 필터의 합은 1이 되어야한다.
 - Compare the above result with `Function fspecial('gaussian')`



Principles for homework submission

- **MATLAB homework**

- Submit all source codes (m file) for each (sub-) problem
- If the codes do NOT work, then there will be a penalty.
- The report for MATLAB homework should include the intermediate process, reason, and final results.

- **Report homework**

- The report should include the intermediate process, reason, and final results.
- The report homework should be done **by hand, NOT using any computer software.**



Example of Source Code

- For each problem, the source code should consist of **two functions**, as below.
 - In the 'homework_main.m', the results should **appear** or be **saved** as below.

homework_main.m

```
in1 = imread('cameraman.tif');  
  
out1 = function_example(in1);  
  
imshow(out1); % or use imwrite(out1, 'output.png');
```

function_example.m

```
% Please make sure that there is a return variable to save an output.  
% In the example below, 'y' is the return variable.  
function y = function_example( im )  
  
% Implement your code here.  
  
end
```



숙제 제출 원칙

- 매트랩 숙제

- 각 세부분제 별로 모든 소스 코드를 제출
- 만약 코드가 작동하지 않을 경우, 감점
- 매트랩 숙제에 대한 보고서는 중간 결과, 이유, 최종 결과 등을 모두 포함하여 자세히 서술할 것

- 문제풀이 숙제

- 보고서는 중간 결과, 이유, 최종 결과 등을 모두 포함하여 자세히 서술할 것
- 문제풀이 숙제는 반드시 손으로 해서 낼 것 (컴퓨터 SW를 사용하지 말 것!)



Practice Homework (1/3)

1. (MATLAB) (1) zero-padding or (2) mirror padding을 이용한 uniform한 mean filter를 **직접** 구현하시오.

- Input $x \rightarrow$ padding을 수행한 후의 input m_x
- Compare two results.
- Function `filter2_revision(filter, input, opt)`
- Opt: 'zero' or 'mirror'

```
m_x=[x(wr:-1:1,:); x; x(end:-1:end-(wr-1), :)];  
m_x=[m_x(:, wc:-1:1), m_x, m_x(:, end:-1:end-(wc-1))];
```

[Example of mirror of input image]

2. (MATLAB) Gaussian filtering in 2D image 구현하시오. (p. 34)

- ✓ x축 방향의 1D Gaussian filter를 수행하고, y축 방향의 1D Gaussian filter를 적용하는 함수를 **직접** 구현하시오(separable한 방법).
- ✓ 위의 separable한 방법과 2D 가우시안 필터를 적용한 방법과 비교하시오.
이상적으로, 결과는 동일해야하지만 각자의 실행시간을 다르다.



Practice Homework (2/3)

3. (MATLAB) Exercise 1-b, d, e, g
4. (Report) Exercise 13
5. (MATLAB) (1) 가우시안 필터(7×7 window with σ)를 적용시키고, unsharp mask인 필터 (with α)를 적용시키는 함수를 **직접** 구현하시오.

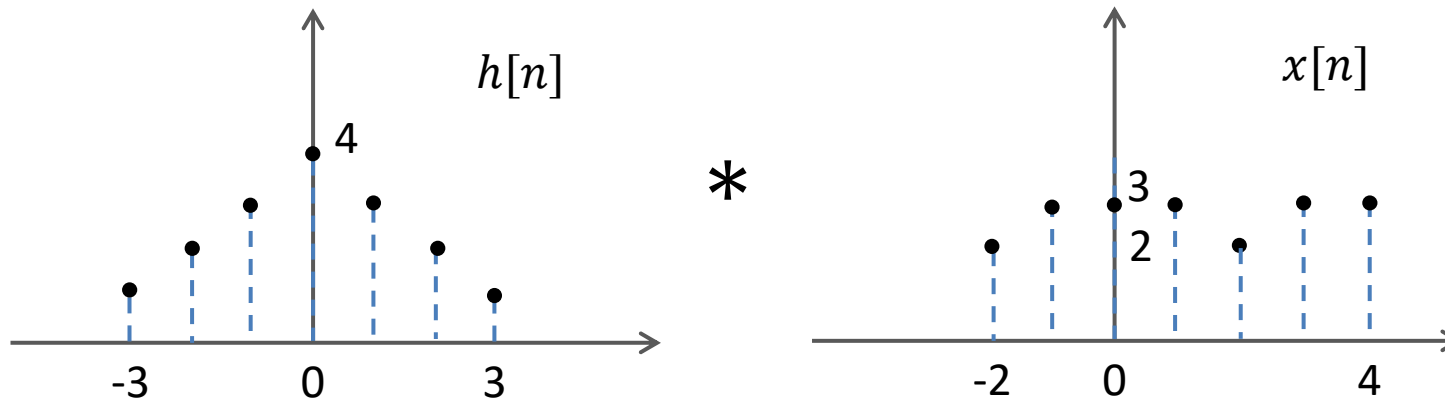


Please adjust parameters σ and α so that output image looks as similar as possible to input image



Practice Homework (3/3)

6. (Report) **convolution** 의 결과를 계산하시오.



$$y[n] = x[n] * h[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} x[m]h[n-m]$$

