

# แบบฝึกหัดที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาเติมข้อมูลจากอินพุตต่อไปนี้ โดยที่ ตัวกรองมีขนาดเป็น  $5 \times 5$  ด้วยวิธีการ Zero-Padding, Replicate-Padding และ Circular-Padding

1	1	4	4	7	7
1	1	1	4	7	7
2	1	11	4	8	8
2	2	5	5	9	9
3	2	5	5	9	9
3	3	6	6	6	9

ข้อมูล

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	4	4	7	7	0	0
0	0	1	1	1	4	7	7	0	0
0	0	2	1	11	4	8	8	0	0
0	0	2	2	5	5	9	9	0	0
0	0	3	2	5	5	9	9	0	0
0	0	3	3	6	6	6	9	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zero - Padding

1	1	1	1	4	4	7	7	7	7
1	1	1	1	4	4	7	7	7	7
1	1	1	1	4	4	7	7	7	7
1	1	1	1	1	4	7	7	7	7
2	2	2	1	11	4	8	8	8	8
2	2	2	2	5	5	9	9	9	9
3	3	3	2	5	5	9	9	9	9
3	3	3	3	6	6	6	9	9	9
3	3	3	3	6	6	6	9	9	9
3	3	3	3	6	6	6	9	9	9

Replicate - Padding

9	9	3	2	5	5	9	9	3	2
6	9	3	3	6	6	6	9	3	3
7	7	1	1	4	4	7	7	1	1
7	7	1	1	1	4	7	7	1	1
8	8	2	1	11	4	8	8	2	1
9	9	2	2	5	5	9	9	2	2
9	9	3	2	5	5	9	9	3	2
6	9	3	3	6	6	6	9	3	3
7	7	1	1	4	4	7	7	1	1
7	7	1	1	1	4	7	7	1	1

Circular - Padding

# แบบฝึกหัดที่ 2

คำสั่ง ให้นักศึกษาเติมข้อมูลจากอินพุตต่อไปนี้ โดยที่ ตัวกรองมีขนาดเป็น 3x3 ด้วยวิธีการ Zero-Padding, Replicate-Padding และ Circular-Padding

1	1	4	4
1	1	1	4
2	1	11	4
2	2	5	5
3	2	5	5

ข้อมูล

0	0	0	0	0	0
0	1	1	4	4	0
0	1	1	1	4	0
0	2	1	11	4	0
0	2	2	5	5	0
0	3	2	5	5	0
0	0	0	0	0	0

Zero - Padding

1	1	1	4	4	4
1	1	1	4	4	4
1	1	1	1	4	4
2	2	1	11	4	4
2	2	2	5	5	5
3	3	2	5	5	5
3	3	2	5	5	5

Replicate - Padding

5	3	2	5	5	3
4	1	1	4	4	1
4	1	1	1	4	1
4	2	1	11	4	2
5	2	2	5	5	2
5	3	2	5	5	3
4	1	1	4	4	1

Circular - Padding

# แบบฝึกหัดที่ 3

คำสั่ง ให้นักศึกษาหาผลลัพธ์ของการคอนโวลูชันจากอินพุตต่อไปนี้ โดยที่ ตัวกรองมีขนาดเป็น  $3 \times 3$  และเติมข้อมูลด้วยวิธีการ Replicate-Padding

1	1	4	4	7	7
1	1	1	4	7	7
2	1	11	4	8	8
2	2	5	5	9	9
3	2	5	5	9	9
3	3	6	6	6	9

ข้อมูล

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

ตัวกรอง

0	6	9	12	9	0
-1	12	9	6	10	0
-1	12	9	7	11	0
-2	14	9	5	12	0
-1	8	9	8	11	3
-1	8	9	4	10	6

# แบบฝึกหัดที่ 4

คำสั่ง ให้นักศึกษาหาผลลัพธ์ของการคอนโวลูชันจากอินพุตต่อไปนี้ โดยที่ ตัวกรองมีขนาดเป็น  $3 \times 3$  และเติมข้อมูลด้วยวิธีการ Replicate-Padding

1	1	4	4	3	3
1	1	1	4	6	3
2	1	1	4	6	6
2	2	5	5	7	7

ข้อมูล

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

ตัวกรอง

0	6	9	3	-3	-3
-1	2	9	9	0	-3
-1	2	9	12	3	-3
-1	5	9	9	6	0

# แบบฝึกหัดที่ 5

คำสั่ง ให้นักศึกษาหาผลลัพธ์ของการคอนโวลูชันจากอินพุตต่อไปนี้ โดยที่ ตัวกรองมีขนาดเป็น  $3 \times 3$  และเติมข้อมูลด้วยวิธีการ Zero-Padding

1	1	4	4
1	1	1	4
2	1	11	4
2	2	5	5
3	2	5	5

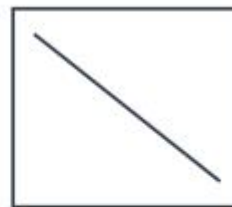
ข้อมูล

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

ตัวกรอง

4/9	9/9	15/9	13/9
7/9	23/9	31/9	28/9
9/9	26/9	34/9	30/9
12/9	33/9	40/9	35/9
9/9	19/9	24/9	20/9

## แบบฝึกหัดที่ 6



คำสั่ง ให้นักศึกษาออกแบบตัวกรองขนาด  $3 \times 3$  เพื่อใช้สำหรับการสกัดเส้นขอบแนวทะแยงดังรูป



0	1	1
-1	0	1
-1	-1	0

# แบบฝึกหัดที่ 7

คำสั่งให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมแสดงภาพ lenna ที่ผ่านตัวกรองค่าเฉลี่ยขนาด 3x3, 5x5, 7x7, 9x9 และ 11x11 พร้อมอธิบายภาพผลลัพธ์ที่ได้จากตัวกรองขนาดต่าง ๆ ว่ามีพฤติกรรมอย่างไร



```
1 - close all, clear all, clc
2
3 - img = imread('../images/lenna.png');
4 - img = mat2gray(rgb2gray(img));
5
6 - count = 1;
7
8 - for i = 3:2:11
9 -     filter = ones(i, i) * ( 1 / (i * i) );
10 -    result = imfilter(img, filter, 'conv', 'replicate', 'same');
11 -    subplot(1, 5, count), imshow(result);
12 -    title(sprintf('%d x %d', i, i));
13 -    count = count + 1;
14 - end
15
```

Blur ชื่นเรื่อย ๆ



# แบบฝึกหัดที่ 8

คำสั่งให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมแสดงภาพ lenna ที่ผ่านตัวกรอง Gaussian ขนาด 3x3, 5x5, 7x7, 9x9 และ 11x11 พร้อมอธิบายภาพผลลัพธ์ที่ได้จากตัวกรองขนาดต่าง ๆ ว่ามีพฤติกรรมอย่างไร (กำหนด sigma มีค่าเท่ากับขนาดตัวกรอง)



```
1 - close all, clear all, clc
2 -
3 - img = imread('../images/lenna.png');
4 - img = mat2gray(rgb2gray(img));
5 -
6 - count = 1;
7 -
8 - for i = 3:2:11
9 -     gaussian_filter = fspecial('gaussian', i, i);
10 -    gau = imfilter(img, gaussian_filter, 'conv', 'replicate', 'same');
11 -    subplot(1, 5, count), imshow(gau);
12 -    title(sprintf('%d x %d', i, i));
13 -    count = count + 1;
14 - end
15 -
```

Blur ชื่นเรื่อย ๆ



## แบบฝึกหัดที่ 9

คำสั่งให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อสกัดเส้นขอบของภาพ lenna โดยอาศัยตัวกรองค่าเฉลี่ยขนาด 11x11  
เท่านั้น พร้อมอธิบายภาพผลลัพธ์ที่ได้ว่าเกิดอะไรขึ้น



```
1 - clear all, close all, clc
2
3 - img = imread('../images/lenna.png');
4 - img = mat2gray(rgb2gray(img));
5
6 - subplot(1, 3, 1), imshow(img);
7 - title('Original Image');
8
9 - kernal = ones(11, 11) * ( 1 / 121 );
10
11 - blur = imfilter(img, kernal, 'conv', 'replicate', 'same');
12
13 - subplot(1, 3, 2), imshow(blur);
14 - title('Average Filter 11 x 11');
15
16 - diff = img - blur;
17
18 - subplot(1, 3, 3), imshow(diff);
19 - title('Diff btw original and blur');
20
```

การเบลอ = จะมีเส้นขอบหาย  
(เราเลยเอา **original img** มาลบ  
หาความแตกต่าง จะได้ เส้นขอบ)