410587040　電機三　詹閎棋

CH5

1.

將題目矩陣，與選項 a~h 遮罩存入

使用`xa=imfilter(x,a,'full')`函數

(a)

xa | xb | xc | xd | xe | xf | xg | xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	20	40	40	30	20	20	20	20	20	10	0
2	40	60	40	30	30	40	40	40	30	0	-10
3	40	40	0	-10	-10	0	0	10	0	-30	-20
4	40	40	-10	-30	-30	-20	-20	0	-10	-40	-20
5	40	30	-30	-30	-10	0	0	20	0	-40	-20
6	30	10	-30	-10	10	10	0	20	0	-40	-20
7	20	10	-10	0	10	0	-10	10	-10	-40	-20
8	30	30	10	20	10	-10	-10	10	10	-20	-20
9	40	30	0	20	0	-10	10	20	20	-20	-30
10	20	-10	-40	-20	-40	-40	-10	-20	-30	-50	-40
11	0	-20	-30	-20	-30	-30	-20	-30	-30	-30	-20

(b)

xa | xb | xc | xd | xe | xf | xg | xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	20	40	40	30	20	20	20	20	20	10
2	-20	0	40	50	50	40	40	40	40	40	20
3	-40	-40	0	10	10	0	0	0	20	40	20
4	-40	-40	0	0	-10	-20	-20	-30	0	40	20
5	-40	-40	0	0	0	0	0	-20	0	40	20
6	-40	-40	0	0	0	10	10	-20	0	40	20
7	-30	-30	0	0	-10	0	10	-20	-10	30	20
8	-20	-10	10	10	10	0	0	-10	0	40	30
9	-30	-10	10	-10	20	20	0	0	0	40	40
10	-40	-40	-20	-50	-30	-10	-30	-30	-40	-10	20
11	-20	-30	-20	-30	-30	-20	-30	-30	-30	-20	0

(c)

xa | xb | xc | xd | xe | xf | xg | xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-20	-40	-60	-50	-40	-30	-30	-30	-30	-20	-10
2	20	40	60	40	20	0	0	0	10	10	10
3	0	0	0	20	40	60	60	50	30	10	0
4	0	0	10	0	-10	-30	-30	-20	-10	0	0
5	0	10	0	0	-10	0	0	0	0	0	0
6	10	0	0	-10	-10	-10	-10	0	0	0	0
7	-10	-10	-10	0	20	20	20	10	10	10	0
8	-10	-10	-20	-20	-30	-20	-10	-20	-30	-30	-10
9	10	10	30	30	30	10	-10	10	20	30	10
10	20	30	30	30	30	40	50	40	50	20	20
11	-20	-30	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-50	-30	-20

(d)

xa | xb | xc | xd | xe | xf | xg | xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-20	20	0	10	-10	0	0	0	0	10	-10
2	-40	40	0	10	-10	0	0	0	10	10	-20
3	-60	60	0	20	-20	0	0	-10	30	10	-30
4	-60	60	10	0	-10	0	0	-20	50	0	-30
5	-60	70	0	0	-10	0	0	-30	60	0	-30
6	-50	60	0	-10	-10	20	-10	-30	60	0	-30
7	-40	50	-10	0	-10	20	-10	-20	40	10	-30
8	-40	50	-20	10	0	10	-10	-20	30	30	-40
9	-50	70	-30	0	30	-20	-10	10	-10	60	-50
10	-40	60	-30	0	30	-20	-10	10	-10	50	-40
11	-20	30	-10	-10	20	-10	-10	20	-20	30	-20

(e)

xa | xb | xc | xd | xe | xf | xg | xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-20	-40	-60	-50	-40	-30	-30	-30	-30	-20	-10
2	-40	100	60	70	-10	0	0	0	10	40	-20
3	-60	60	0	20	40	60	60	50	60	10	-30
4	-60	60	10	30	-40	-30	-30	-50	50	0	-30
5	-60	70	30	-30	-10	0	0	-30	60	0	-30
6	-50	90	-30	-10	-10	-10	-10	-30	60	0	-30
7	-40	20	-10	0	-10	80	-10	-20	70	10	-30
8	-40	20	-20	-20	-30	-20	-10	-20	-30	0	-40
9	-50	100	-30	60	60	-20	-10	-20	50	90	-50
10	-40	120	0	0	90	10	20	100	-10	110	-40
11	-20	-30	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-50	-30	-20

(f)

xa | xb | xc | xd | xe | xf | xg | xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	20	40	60	50	40	30	30	30	30	20	10
2	40	80	120	110	100	90	90	90	80	50	20
3	60	120	180	160	140	120	120	130	120	80	30
4	60	120	170	150	130	120	120	140	130	90	30
5	60	110	150	120	100	90	90	120	120	90	30
6	50	90	120	100	100	100	100	120	120	90	30
7	40	70	100	90	100	100	100	110	110	80	30
8	40	70	110	110	120	110	100	110	120	90	40
9	50	80	120	120	120	110	100	110	130	90	50
10	40	60	90	90	90	80	70	80	100	70	40
11	20	30	40	40	40	40	40	40	50	30	20

(g)

xa xb xc xd xe xf xg xh

11x11 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	20	20	0	-10	-10	0	0	0	0	-10	-10
2	40	40	40	30	30	20	20	20	10	-10	0
3	60	60	40	20	20	40	40	50	30	-10	-10
4	60	60	30	20	30	20	20	40	10	-20	-10
5	60	50	20	20	10	20	20	50	20	-20	-10
6	50	40	20	10	30	20	10	50	20	-20	-10
7	40	30	10	20	30	20	30	40	20	-10	-10
8	40	30	20	30	20	10	10	40	30	-30	-20
9	50	30	30	40	30	20	30	30	30	0	-10
10	40	20	30	40	10	20	30	30	50	-10	0
11	20	10	-10	10	0	-10	10	0	0	-10	-20

(h)

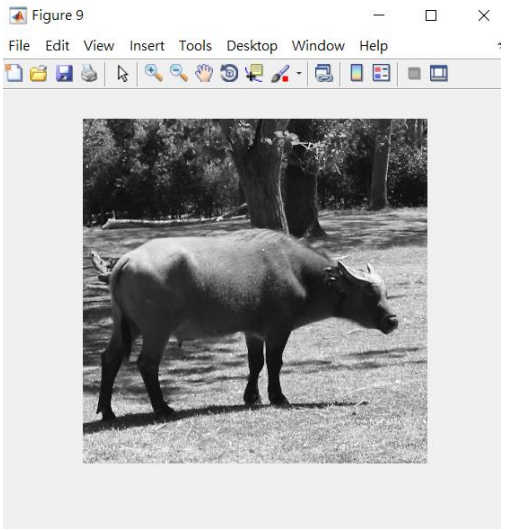
xa xb xc xd xe xf xg xh

11x11 double

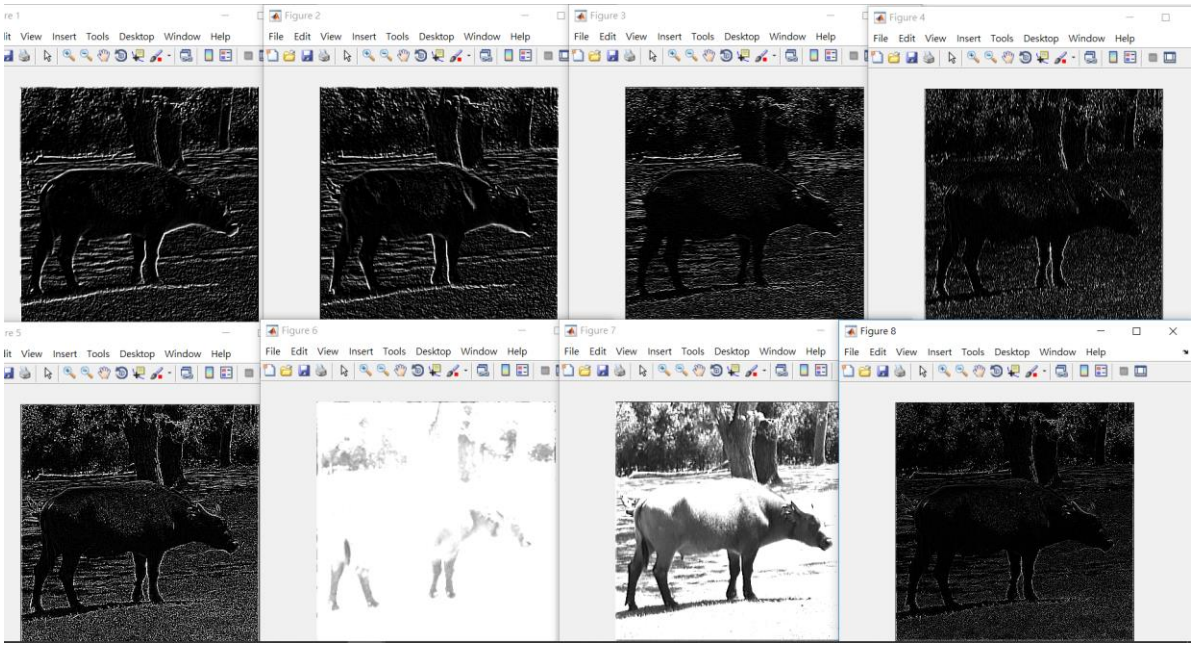
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	-20	-20	-20	-10	-10	-10	-10	-10	-10	0
2	-20	40	20	30	-10	0	0	0	0	20	-10
3	-20	20	0	0	20	20	20	20	20	0	-10
4	-20	20	0	20	-20	-10	-10	-20	20	0	-10
5	-20	20	20	-20	0	0	0	-10	20	0	-10
6	-20	40	-20	0	0	-10	0	-10	20	0	-10
7	-10	0	0	0	-10	40	-10	-10	30	0	-10
8	-10	0	0	-10	-10	-10	0	0	-20	0	-10
9	-20	40	-20	30	20	-10	0	-20	30	30	-20
10	-20	50	0	-10	40	0	0	50	-20	50	-20
11	0	-20	-10	-10	-20	-10	-10	-20	-10	-20	0

5.

選擇 buffalo.png 影像



問題 1 中(a)~(h)濾波器對 buffalo 影像執行結果如下：



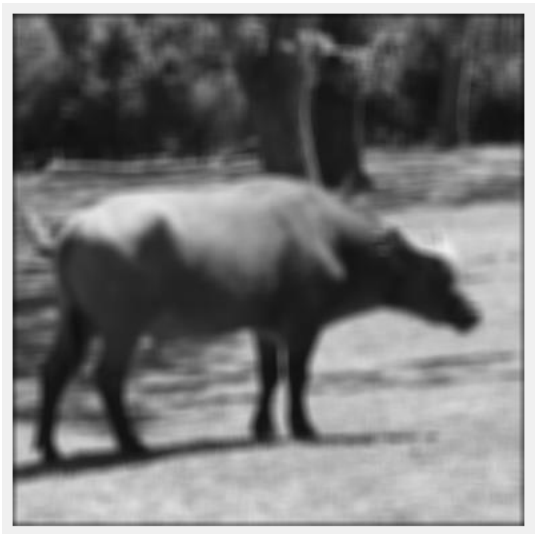
(a) 有加深右側邊界的效果
(b) 有加深左側邊界的效果
(c) 加深上側邊界
(d) 加深下側邊界
(e) 加強整個輪廓
(f) 過度曝光、洗白效果
(g) 亮度調高
(h) 亮度降低

6.

```
1 —    b=imread('buffalo.png');
2 —    f1=fspecial('average',3);
3 —    bf1=imfilter(b,f1);
4 —    f2=fspecial('average',9);
5 —    bf2=imfilter(b,f2);
6 —    f3=fspecial('average',15);
7 —    bf3=imfilter(b,f3);
8 —    f4=fspecial('average',25);
9 —    bf4=imfilter(b,f4);
10 —   figure(1),imshow(bf1);
11 —   figure(2),imshow(bf2);
12 —   figure(3),imshow(bf3);
13 —   figure(4),imshow(bf4);
```

3*3 平均濾波器

9*9 平均濾波器



15*15 平均濾波器

25*25 平均濾波器

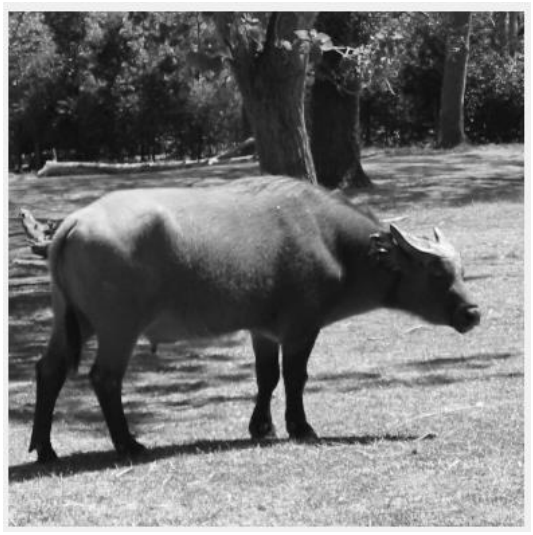
在 15*15 平均濾波器時已有點模糊，25*25 平均濾波器完全看不見細節。

7.

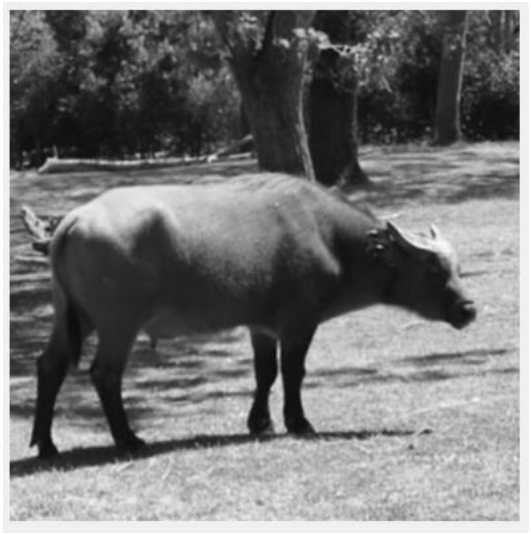
```
a1=fspecial('gaussian',[3,3],0.5);
a2=fspecial('gaussian',[3,3],1);
a3=fspecial('gaussian',[3,3],2);
b1=fspecial('gaussian',[7,7],1);
b2=fspecial('gaussian',[7,7],3);
b3=fspecial('gaussian',[7,7],6);
c1=fspecial('gaussian',[11,11],1);
c2=fspecial('gaussian',[11,11],4);
c3=fspecial('gaussian',[11,11],8);
d1=fspecial('gaussian',[21,21],1);
d2=fspecial('gaussian',[21,21],5);
d3=fspecial('gaussian',[21,21],10);
x=imread('buffalo.png');
figure(1),imshow(imfilter(x,a1,'symmetric'));
figure(2),imshow(imfilter(x,a2,'symmetric'));
figure(3),imshow(imfilter(x,a3,'symmetric'));
figure(4),imshow(imfilter(x,b1,'symmetric'));
figure(5),imshow(imfilter(x,b2,'symmetric'));
figure(6),imshow(imfilter(x,b3,'symmetric'));
figure(7),imshow(imfilter(x,c1,'symmetric'));
figure(8),imshow(imfilter(x,c2,'symmetric'));
figure(9),imshow(imfilter(x,c3,'symmetric'));
figure(10),imshow(imfilter(x,d1,'symmetric'));
figure(11),imshow(imfilter(x,d2,'symmetric'));
figure(12),imshow(imfilter(x,d3,'symmetric'));
```

3*3：

σ =0.5



σ =1



σ =2

7*7：

σ =1

σ =3

σ =6

11*11：

σ =1

σ =4

σ =8

21*21：

σ =1

σ =5

σ =10

當大小[21, 21]，標準差=5，開始看不見細節。

8.

相對於平均濾波器大小越大，模糊效果越明顯；對高斯濾波器來說，標準差的影響更明顯。

雖然高斯濾波器與平均濾波器的模糊效果很相似，但是高斯濾波器有一些好的數學特性更適合用於來產生模糊效果。

10.

Cameraman 影像：

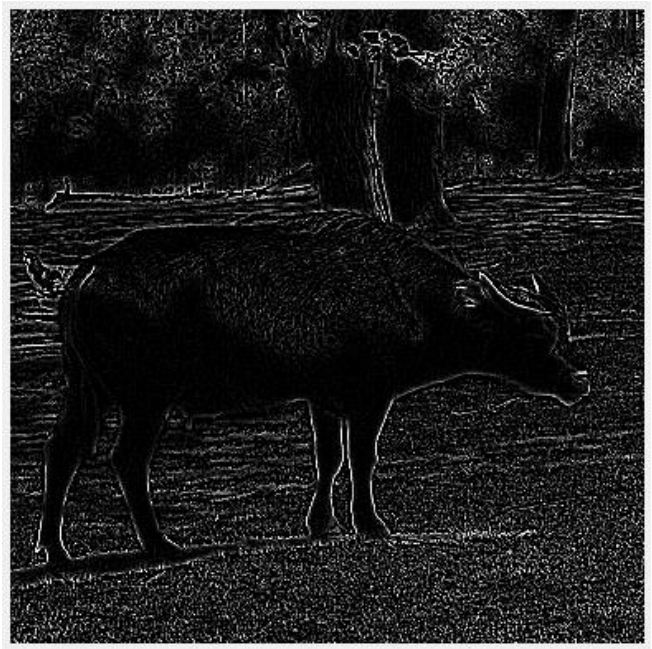
(a) laplacian 濾波

(b) 高斯的(‘’LoG’’)濾波

Buffalo 影像：

(a) laplacian 濾波

(b) 高斯的(‘’LoG’’)濾波



經比較後可發現，高斯的(‘’LoG’’)濾波器能夠產生最為清晰的影像邊緣。

13.

5*5 濾波器可以分離運算。可以先執行一次 5*1 的平均濾波，然後執行一次 1*5 的平均濾波，可以得到相同的結果。

15.

```
1 -     c=imread('cameraman.png');
2 -     cmax=nlfilter(c,[3,3],'max(x(:))');
3 -     figure,imshow(cmax);
4
5 -     cmin=nlfilter(c,[3,3],'min(x(:))');
6 -     figure,imshow(cmin);
```

(a) 執行最大濾波器

(b) 執行最小濾波器

最大濾波器與最小濾波器都是屬於排序濾波器。執行這種濾波，遮罩下的元素必須依照大小排序，並按照濾波器類型選擇特定值作為輸出結果。

最大濾波器產生的影像稍微偏亮，而最小濾波器產生的影像略為變暗，兩者影

像都遺失了一些銳利度。

19.
可以。

在執行 3*3 平均濾波器後的影像

再應用去銳利化遮罩濾波器的影像

執行去銳利化遮罩濾波器後的影像比原始影像更好，邊緣比較銳利，而且界線也很清晰。

CH6

2.

近鄰內插法：

q2.m

```
x=[8   6 13   9
   1 13   1 15
   5   4   7   7
   5 10   3   7];
xn1=imresize(x,7/4,'nearest');
xn2=imresize(x,8/4,'nearest');
xn3=imresize(x,10/4,'nearest');
```

(a) 7*7

8	8	6	13	13	9	9
8	8	6	13	13	9	9
1	1	13	1	1	15	15
5	5	4	7	7	7	7
5	5	4	7	7	7	7
5	5	10	3	3	7	7
5	5	10	3	3	7	7

7x7 double

	1	2	3	4	5	6	7
1	8	8	6	13	13	9	9
2	8	8	6	13	13	9	9
3	1	1	13	1	1	15	15
4	5	5	4	7	7	7	7
5	5	5	4	7	7	7	7
6	5	5	10	3	3	7	7
7	5	5	10	3	3	7	7
8							

(b) 8*8

8	8	6	6	13	13	9	9
8	8	6	6	13	13	9	9
1	1	13	13	1	1	15	15

1	1	13	13	1	1	15	15
5	5	4	4	7	7	7	7
5	5	4	4	7	7	7	7
5	5	10	10	3	3	7	7
5	5	10	10	3	3	7	7

8x8 double

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	8	6	6	13	13	9	9
2	8	8	6	6	13	13	9	9
3	1	1	13	13	1	1	15	15
4	1	1	13	13	1	1	15	15
5	5	5	4	4	7	7	7	7
6	5	5	4	4	7	7	7	7
7	5	5	10	10	3	3	7	7
8	5	5	10	10	3	3	7	7

(c) 10*10

8	8	6	6	6	13	13	13	9	9
8	8	6	6	6	13	13	13	9	9
1	1	13	13	13	1	1	1	15	15
1	1	13	13	13	1	1	1	15	15
1	1	13	13	13	1	1	1	15	15
5	5	4	4	4	7	7	7	7	7
5	5	4	4	4	7	7	7	7	7
5	5	4	4	4	7	7	7	7	7
5	5	10	10	10	3	3	3	7	7
5	5	10	10	10	3	3	3	7	7

10x10 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	8	6	6	6	13	13	9	9	9
2	8	8	6	6	6	13	13	9	9	9
3	1	1	13	13	13	1	1	15	15	15
4	1	1	13	13	13	1	1	15	15	15
5	1	1	13	13	13	1	1	15	15	15
6	5	5	4	4	4	7	7	7	7	7
7	5	5	4	4	4	7	7	7	7	7
8	5	5	10	10	10	3	3	7	7	7
9	5	5	10	10	10	3	3	7	7	7
10	5	5	10	10	10	3	3	7	7	7

雙線性內插法：

(a) 7*7

8	7	6	9.5	13	11	9
4.5	7	9.5	8.25	7	9.5	12
1	7	13	7	1	8	15
3	5.75	8.5	6.25	4	8	11
5	4.5	4	5.5	7	7	7
5	6	7	6	5	6	7
5	7.5	10	6.5	3	5	7

7x7 double

	1	2	3	4	5	6	7
1	8	7.2857	6.1429	9.5000	12.7143	10.4286	9
2	5.5000	6.5714	8.2857	8.6071	8.8878	10.2755	11.1429
3	1.5000	5.4286	11.7143	7.1786	2.7653	10.0306	14.5714
4	3	4.9643	8.1071	6.2500	4.5000	8.5000	11
5	5	4.7959	4.4694	5.5714	6.7347	6.8980	7
6	5	6.0204	7.6531	6.1429	4.6122	6.0816	7
7	5	6.7857	9.6429	6.5000	3.2857	5.5714	7

(b) 8*8

8x8 double

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	7.5000	6.5000	7.7500	11.2500	12	10	9
2	6.2500	6.6250	7.3750	8.3125	9.4375	10.1250	10.3750	10.5000
3	2.7500	4.8750	9.1250	9.4375	5.8125	6.3750	11.1250	13.5000
4	2	4.1875	8.5625	8.6875	4.5625	5.1250	10.3750	13
5	4	4.5625	5.6875	6.0625	5.6875	6.3750	8.1250	9
6	5	5.1250	5.3750	5.6250	5.8750	6.2500	6.7500	7
7	5	5.8750	7.6250	7.3750	5.1250	4.7500	6.2500	7
8	5	6.2500	8.7500	8.2500	4.7500	4	6	7

(c) 10*10

10x10 double

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	7.8000	7	6.2000	8.1000	10.9000	12.6000	11	9.4000	9
2	7.3000	7.2400	7	6.7600	8.2300	10.2700	11.5800	10.7000	9.8200	9.6000
3	4.5000	5.0000	7	9	8.7500	7.7500	7.5000	9.5000	11.5000	12
4	1.7000	2.7600	7	11.2400	9.2700	5.2300	3.4200	8.3000	13.1800	14.4000
5	2.2000	3.0100	6.2500	9.4900	8.0500	5.0500	3.7800	7.7000	11.6200	12.6000
6	3.8000	4.0900	5.2500	6.4100	6.2500	5.6500	5.6200	7.3000	8.9800	9.4000
7	5	4.9600	4.8000	4.6400	5.2000	6	6.6400	6.8000	6.9600	7
8	5	5.2000	6	6.8000	6.4000	5.6000	5.2000	6	6.8000	7
9	5	5.4400	7.2000	8.9600	7.6000	5.2000	3.7600	5.2000	6.6400	7
10	5	5.5000	7.5000	9.5000	7.9000	5.1000	3.4000	5	6.6000	7

3.

使用零交錯：

```
hz=uint8(zeros(size(head)*4));
hz(1:4:end,1:4:end)=head;
figure(2),imshow(hz);
```

使用近鄰內插：

```
head4n=imresize(head,4,'nearest');
figure(3),imshow(head4n);
```

使用雙線性內插：

```
head4b=imresize(head,4,'bilinear');
figure(4),imshow(head4b);
```

使用雙立方內插：

```
head4c=imresize(head,4,'bicubic');
figure(5),imshow(head4c);
```

4.

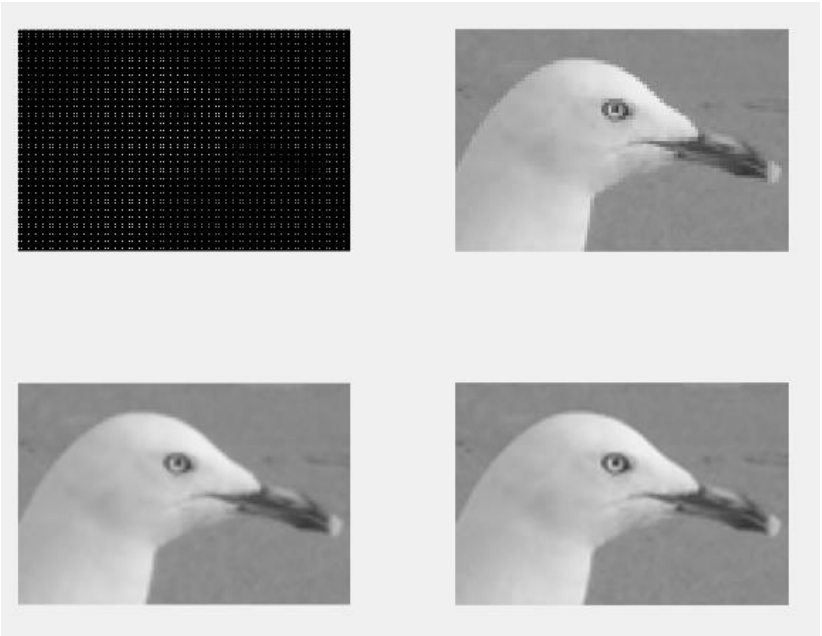
```
g=imread('gull.png');
head=g(110:173,272:367);

hz=uint8(zeros(size(head)*4));
hz(1:4:end,1:4:end)=head;
subplot(2,2,1),imshow(hz);

head4n=imresize(head,4,'nearest');
subplot(2,2,2),imshow(head4n);

head4b=imresize(head,4,'bilinear');
subplot(2,2,3),imshow(head4b);

head4c=imresize(head,4,'bicubic');
subplot(2,2,4),imshow(head4c);
```



5.
影像若放大後再縮小，會與原圖不一樣。因為影像放大後，不管使用什麼方法，都會使原影像失真，再縮小已是對以失真的影像作處理。

6.
影像若先縮小，原影像資料壓縮就會有部分被遺失，若再放大，也不會變回原本的影像了。