

高等數位影像處理

作業#4

姓名：_____巫伯銘_____

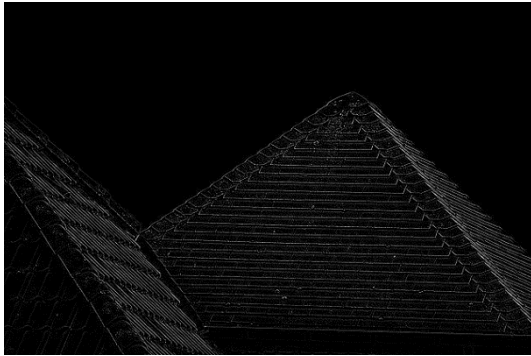
學號：_____111318096_____

指導老師：_____張陽郎 教授_____

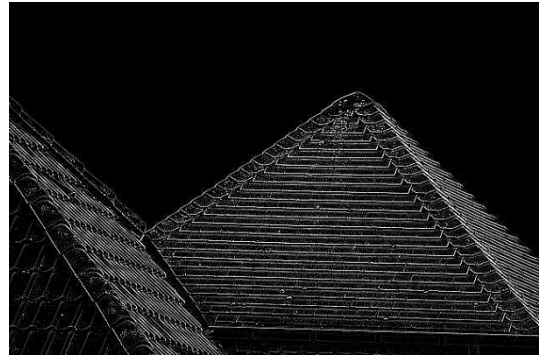
1.(1)

Figure

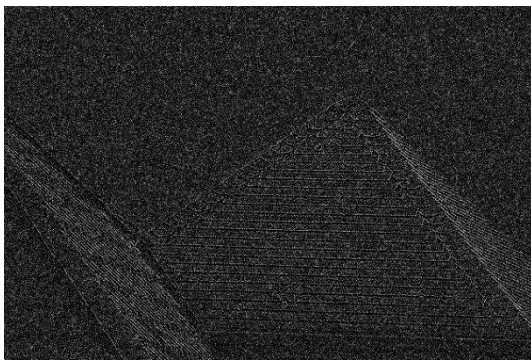
01_roof_laplacian_filter_1.png



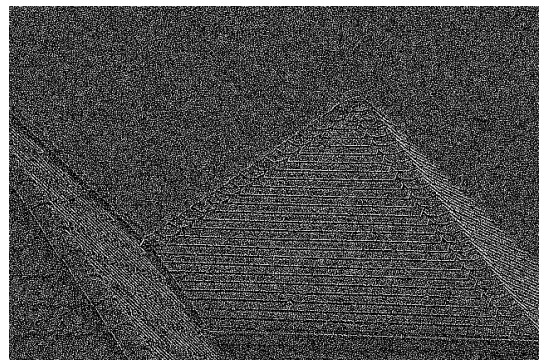
02_roof_laplacian_filter_2.png



03_roof_noise_laplacian_filter_1.png



04_roof_noise_laplacian_filter_2.png



05_roof_high_boost_filter_1.png



06_roof_high_boost_filter_2.png


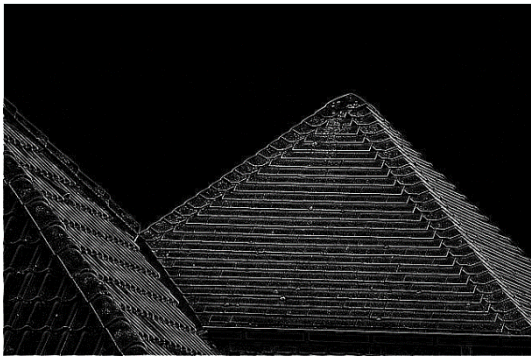
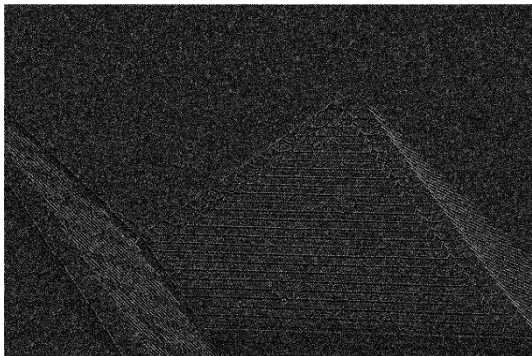
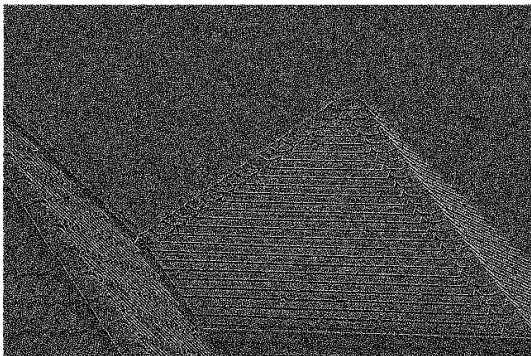
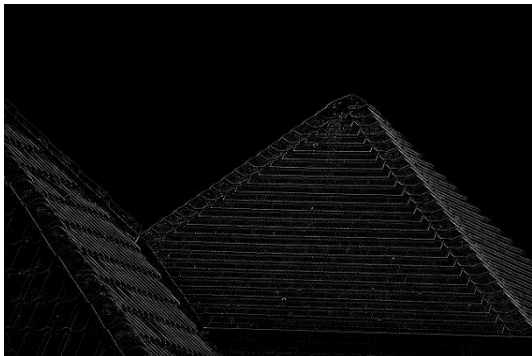
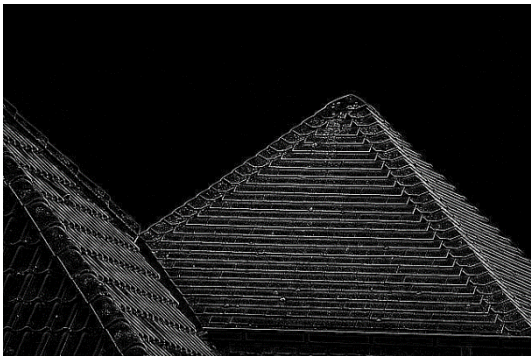


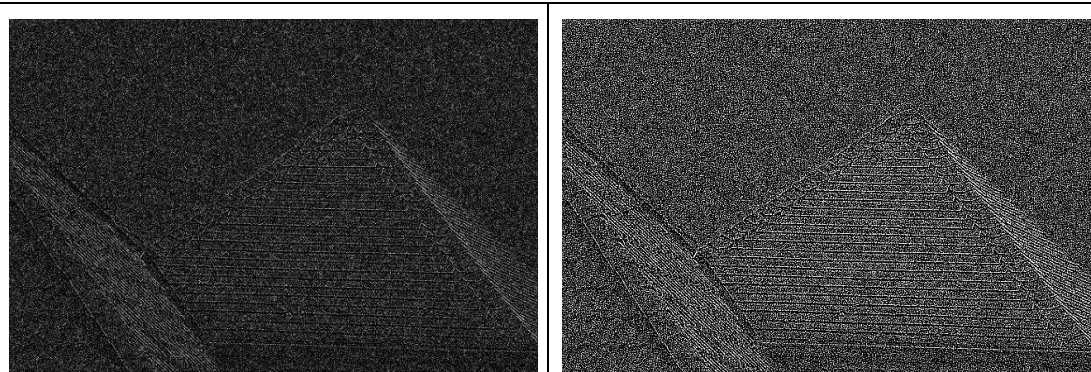
07_roof_noise_high_boost_filter_1.png



08_roof_noise_high_boost_filter_2.png



<p>09_roof_zero_padding_laplacian_filter_1.png</p> 	<p>10_roof_zero_padding_laplacian_filter_2.png</p> 
<p>11_roof_noise_zero_padding_laplacian_filter_1.png</p> 	<p>12_roof_noise_zero_padding_laplacian_filter_2.png</p> 
<p>13_roof_replication_padding_laplacian_filter_1.png</p> 	<p>14_roof_replication_padding_laplacian_filter_2.png</p> 
<p>15_roof_noise_replication_padding_laplacian_filter_1.png</p>	<p>16_roof_noise_replication_padding_laplacian_filter_2.png</p>



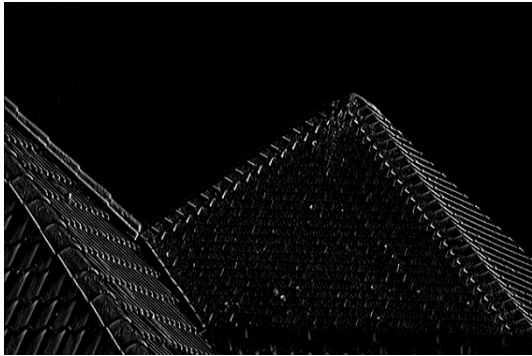
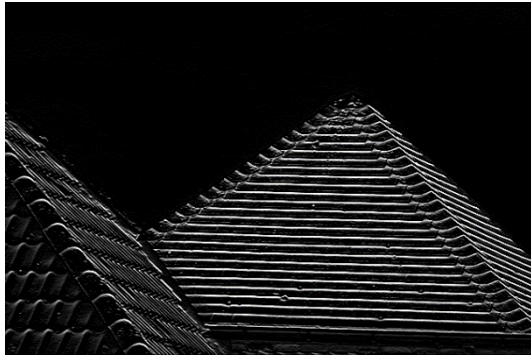

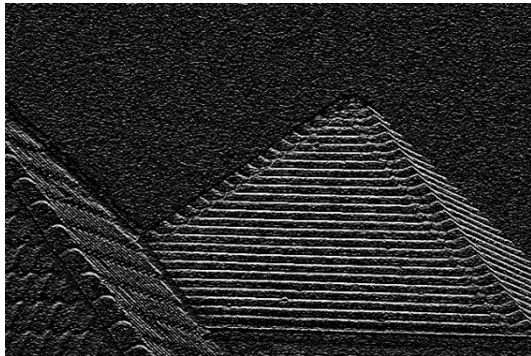
Discussion

本題分成沒有做 padding、zero padding 以及 replication padding，ad-hoc filter 的部分則是設計 $A = 1.7$ 之 high-boost filter，kernel 設計如講義上的兩種。

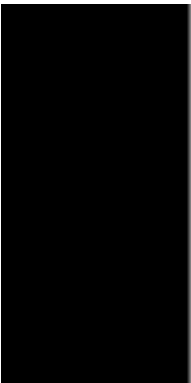

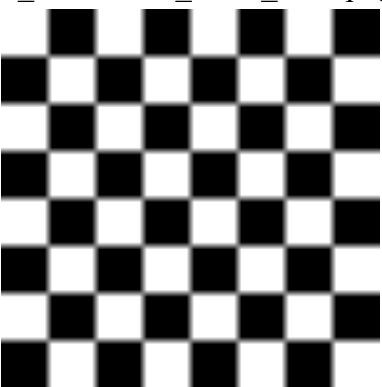
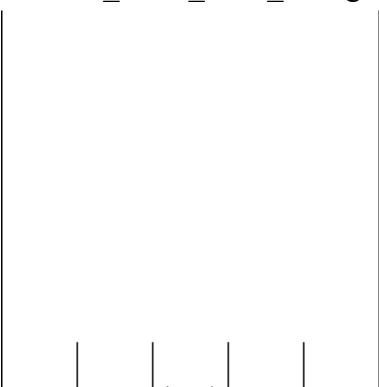
觀察 padding 可以發現若沒做 padding，影像會少一圈；使用 zero padding 影像大小可以維持，但邊緣會有一圈看起來不太符合原圖的顏色；使用 replication padding 影像大小也可以維持，而且經過濾波器後影像看起來也非常正常。

比較兩種 laplacian filter 可以看出第二種的影像邊緣特徵更加凸顯了出來，但是雜訊同時也被放大了。

比較兩種 high-boost filter 可以看出第二種的影像更加銳化了，對比度比第一種 kernel 好一點，但是雜訊同時也被放大。

1(2)	
Figure	
17_roof_sobel_filter_1.png	18_roof_sobel_filter_2.png
	
19_roof_noise_sobel_filter_1.png	20_roof_noise_sobel_filter_2.png
	
Discussion	
<p>比較兩種 sobel filter，可以發現第一種垂直的輪廓被更加凸顯出來，而第二種則是水平的輪廓被凸顯出來。</p>	

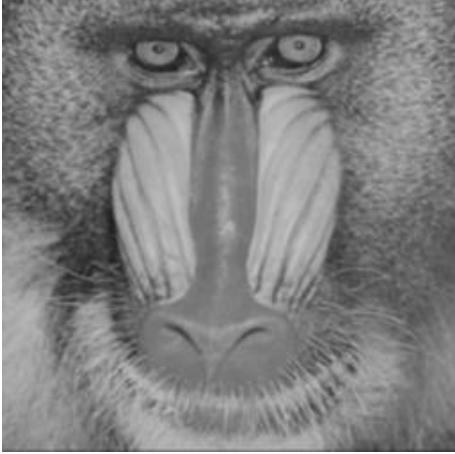
1(3)
Discussion
<p>比較 laplacian filter 與 sobel filter 在雜訊上的影像，laplacian filter 因為做了二次微分，對於影像變化非常敏感，因此影像上的雜訊經過 laplacian filter 會明顯被看出來，而 sobel filter 則是較為平滑。</p>

2(1)	
Figure	
21_block_and_white_mean_filter.png 	22_block_and_white_mean_filter_histogram.png 
23_chessboard_mean_filter.png 	24_chessboard_mean_filter_histogram.png 
Discussion	
<p>原本兩張的 histogram 是一樣的，但在經過均值濾波器後，發現 chessboard 的 histogram 分布了較多在中間，原因是 chessboard 在黑白交錯的次數比 black&white 多很多，因此 histogram 中間累積的量比較多。</p>	

2(2)

Figure

25_baboon_gaussian_filter_3x3_0_poin
t_8.png



(filter size = 3x3, sigma = 0.8)

28_baboon_gaussian_filter_5x5_0_poin
t_8.png



(filter size = 5x5, sigma = 0.8)

26_baboon_gaussian_filter_3x3_1_poin
t_3.png



(filter size = 3x3, sigma = 1.3)

29_baboon_gaussian_filter_5x5_1_poin
t_3.png



(filter size = 5x5, sigma = 1.3)

27_baboon_gaussian_filter_3x3_2.png

30_baboon_gaussian_filter_5x5_2.png



(filter size = 3x3, sigma = 2)



(filter size = 5x5, sigma = 2)

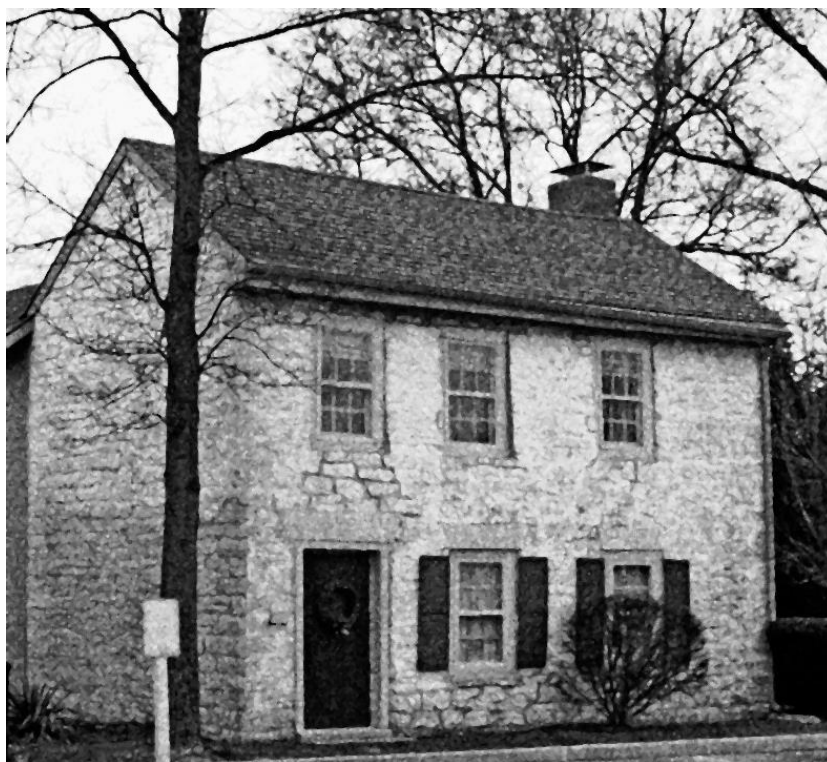
Discussion

從本題解果比較不同的 kernel size 與 sigma 值，可以發現當 kernel size 變大，因此會計算到更遠的權重，導致影像更模糊；當標準差(sigma)越大，影像也會越模糊。

2(3)

Figure

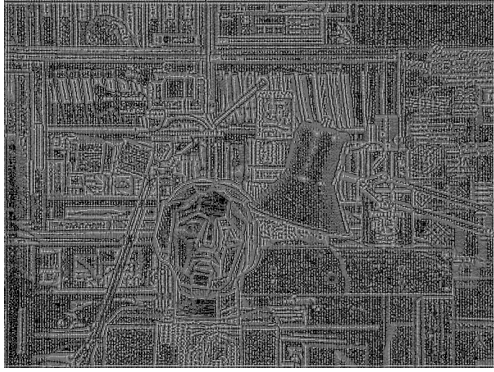
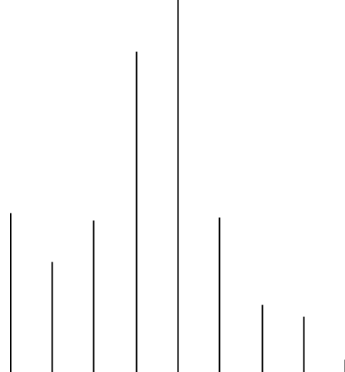
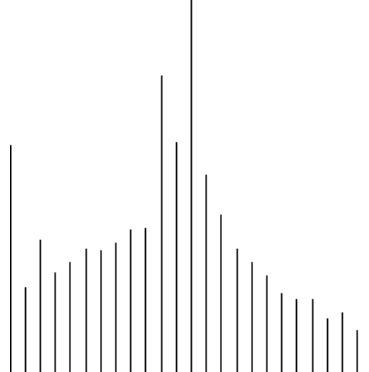
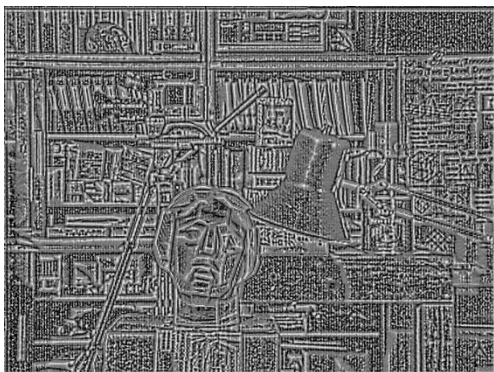
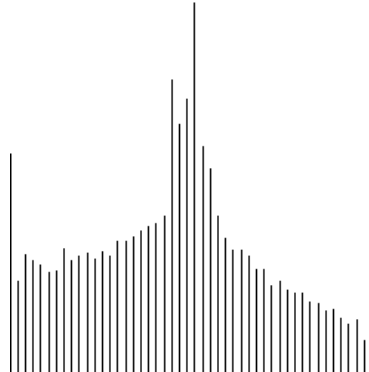
31_house.png



Discussion

本題使用兩個 3x3 的中值濾波器，將胡椒鹽雜訊消除，再使用 histogram equalization 讓色域分布平均，如圖所示。

Figure

32_tsukuba_local_histogram_equalizati
on_3x3.png33_tsukuba_local_histogram_equalizati
on_3x3_histogram.png34_tsukuba_local_histogram_equalizati
on_5x5.png35_tsukuba_local_histogram_equalizati
on_5x5_histogram.png36_tsukuba_local_histogram_equalizati
on_7x7.png37_tsukuba_local_histogram_equalizati
on_7x7_histogram.png

Discussion

本題分別使用 $\text{kernel size} = 3 \times 3$ 、 5×5 及 7×7 的 local histogram equalization，從上圖可以觀察出使用越大的 kernel size，越能看出邊緣的紋理；使用較小的 kernel size 則可以看到更細緻的紋理，且兩者 histogram 的分佈曲線都一致。