

作業三_Report

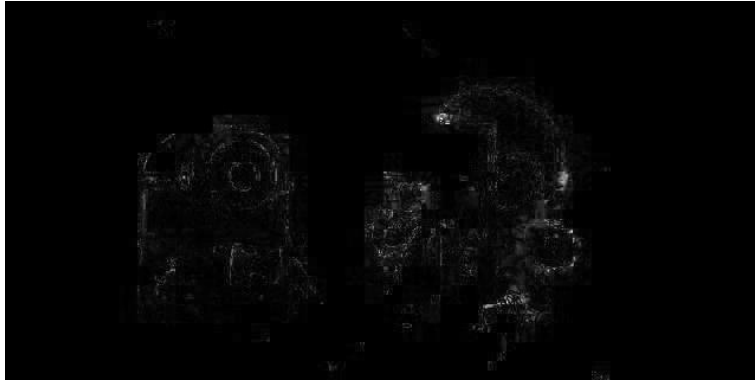
1、

A

Full-Search

Range=8 Size=8

Psnr: 36.3029 SAD: 3.0279e+03



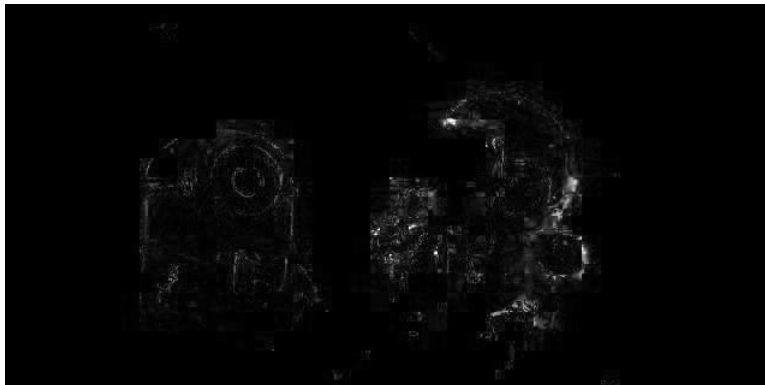
Range=16 Size=8

Psnr: 36.5127 SAD: 2.9728e+03



Range=8 Size=16

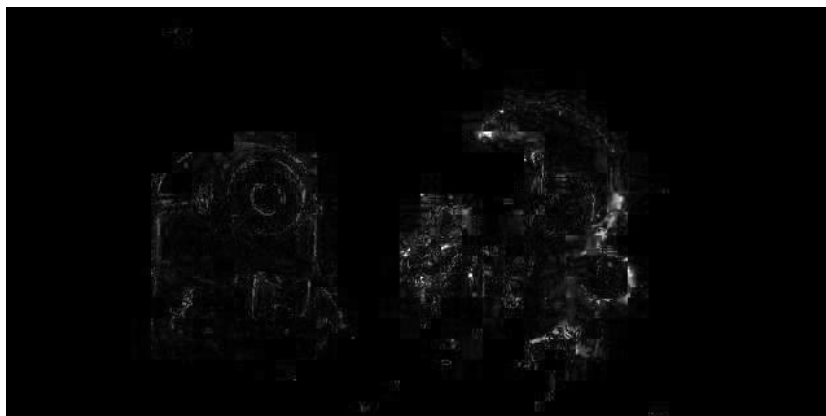
Psnr: 34.5329 SAD: 3.5170e+03



Range=16 Size=16

Psnr: 34.5697

SAD: 3.4977e+03

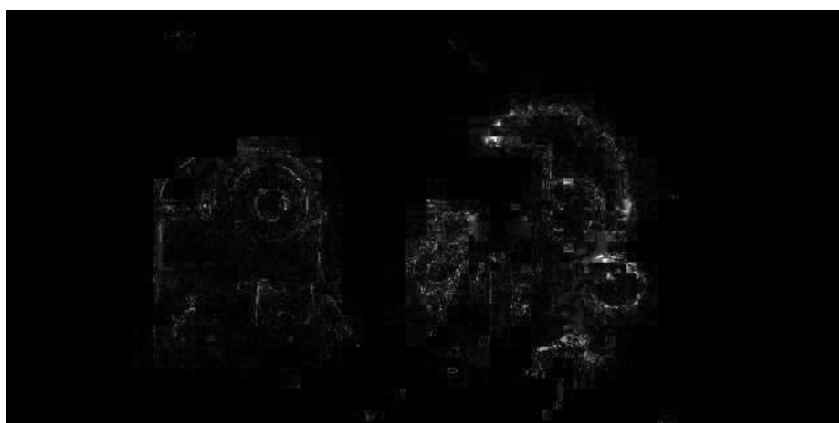


2D-Log-Search

Range=8 Size=8

Psnr: 35.1268

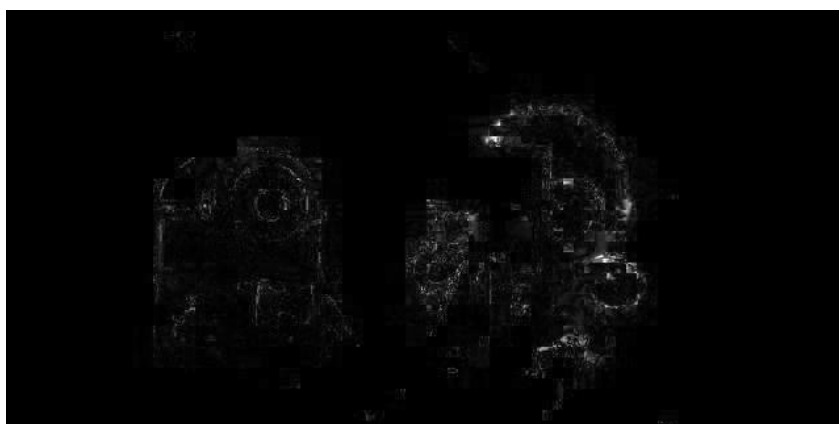
SAD: 3.3017e+03



Range=16 Size=8

Psnr: 35.1268

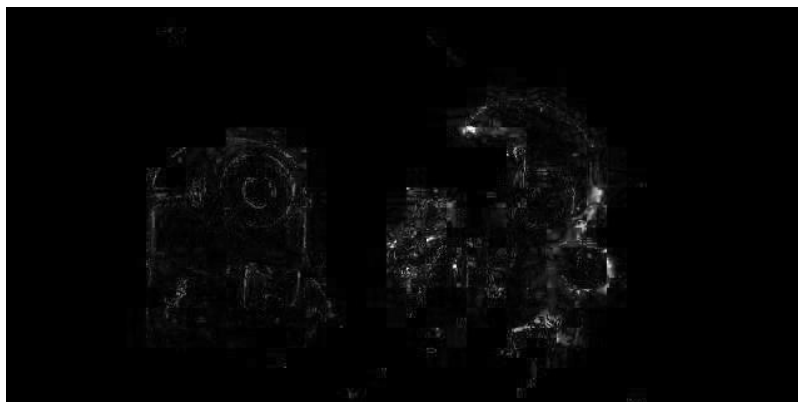
SAD: 3.3017e+03



Range=8 Size=16

Psnr: 34.1279

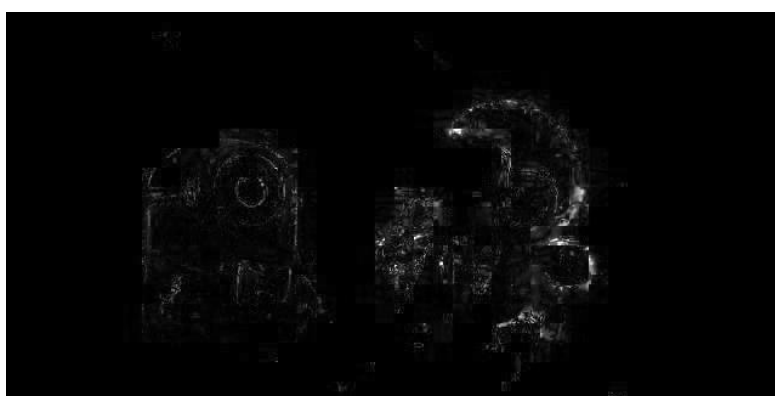
SAD: 3.6547e+03



Range=16 Size=16

Psnr: 34.1279

SAD: 3.6547e+03



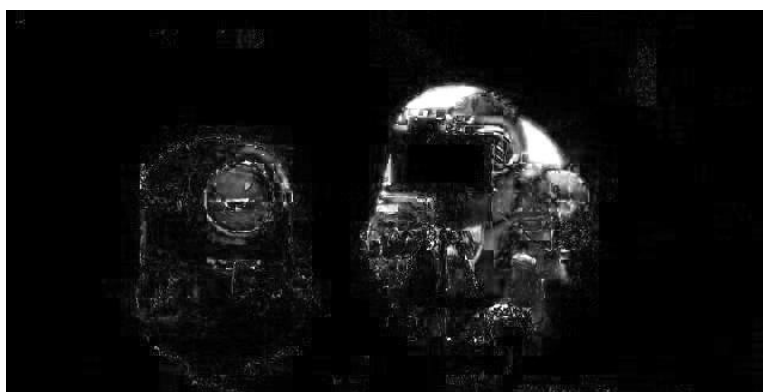
B

Full-Search

Range=8 Size=8

Psnr: 24.5113

SAD: 1.1694e+04



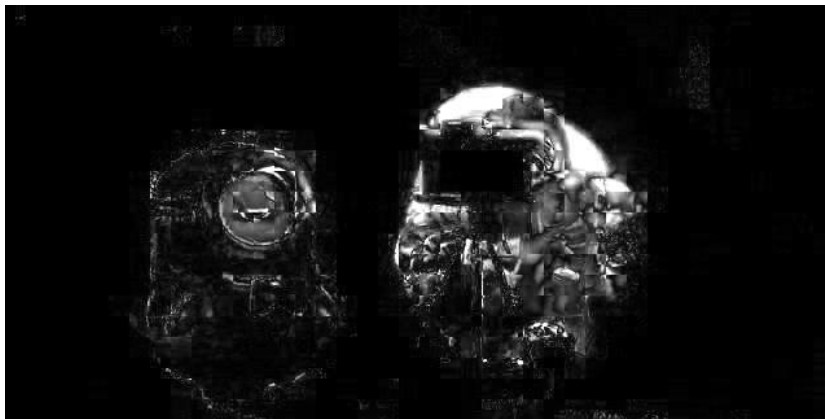
Range=16 Size=8

Psnr: 27.3147 SAD: 9.0419e+03



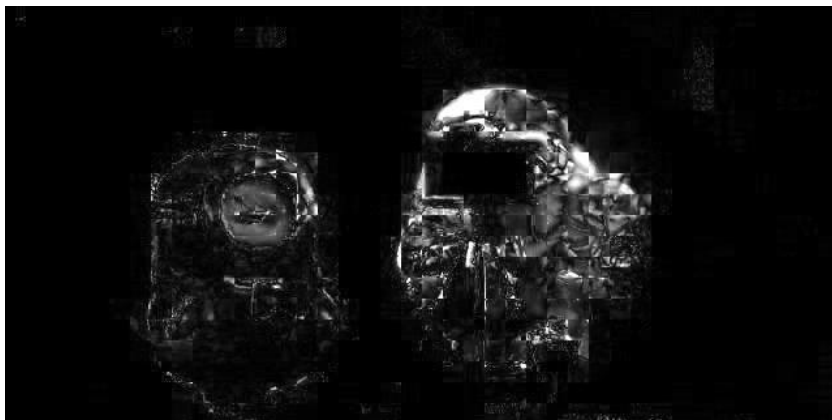
Range=8 Size=16

Psnr: 23.2883 SAD: 1.3904e+04



Range=16 Size=16

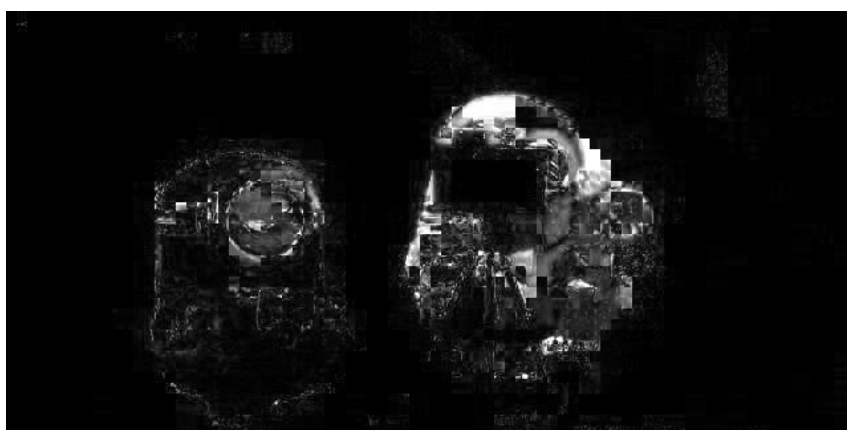
Psnr: 25.2046 SAD: 1.1608e+04



2D-Log-Search

Range=8 Size=8

Psnr: 24.8130 SAD: 1.1503e+04



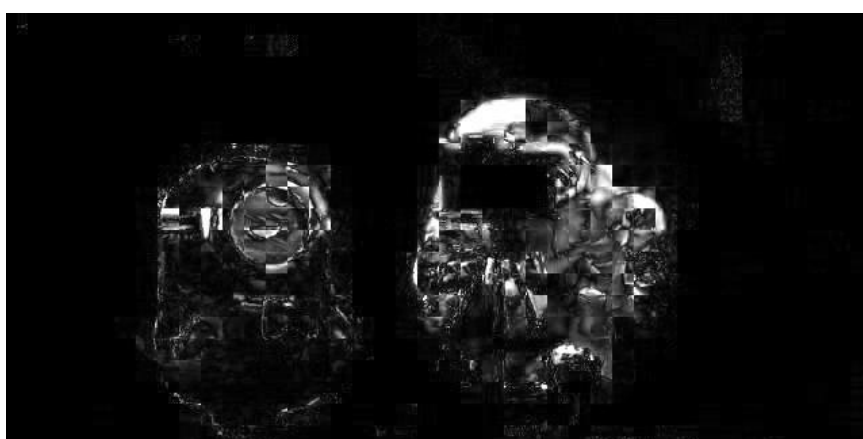
Range=16 Size=8

Psnr: 24.8130 SAD: 1.1503e+04



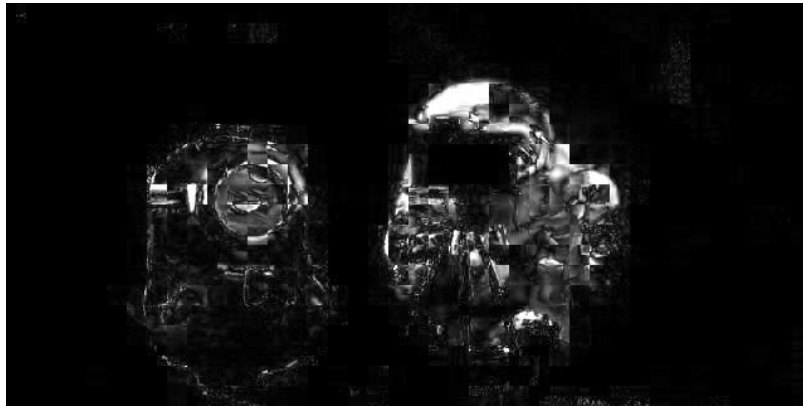
Range=8 Size=16

Psnr: 24.0388 SAD: 1.2926e+04



Range=16 Size=16

Psnr: 24.0388 SAD: 1.2926e+04



C、D 從上面幾張圖可得知，SAD 跟 PSNR 大致上是負相關的，這是由於 SAD 是算跟原圖的差距，值越大差越多，psnr 也是算跟 target 的差距，值越大越相近。另外當 size 越小時預測效果比 size 大的好，這是因為我們能將圖切成更多的 macroblock，這樣就能進行更精確的預測，再加上 range，也就是搜尋範圍，一般來說搜尋範圍越大越能找到更精確的圖來還原，畢竟選擇變多了，所以還原的程度跟 SAD、PSNR 是相關的，並且如果差距較大，圖的白色部分會比較明顯，代表預測與 target 的差距。

A 跟 b 比起來可以很明顯的發現 psnr 跟 SAD 差很多，這是因為 a 部分的 reference 跟 target 較相近，所以找圖還原的結果普遍會比 b 小題好很多，尤其在左邊的小小兵的眼睛跟右邊的頭到手這部分是差最多的，而這些原因也直接反應在預測結果上。

此外因為 2D-log-Search 是快速的做法，所以可能再找的時候會忽略一些情況，在預測的效果上會比 fullsearch 差一點，但時間卻大幅縮短。

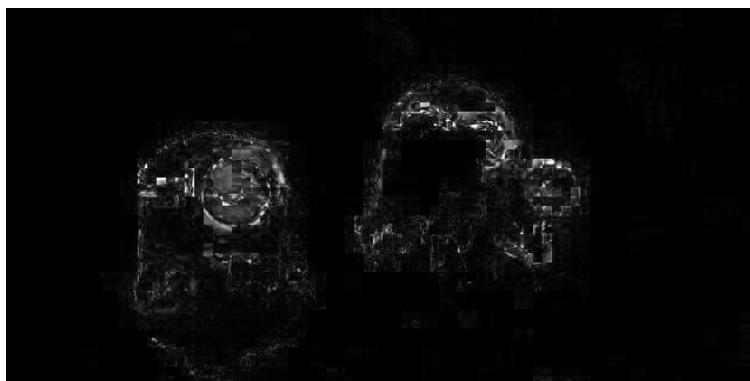
2、

A

Range=8 Size=8

Psnr: 30.4543

SAD: 5.7284e+03



B、結果上跟跟小題的相比好非常多，這是因為可以從兩張參考圖中取最相近的部分來還原，所以 SAD 跟 PSNR 會比上一題的來的好。

3、

A、

Full Search : $O(R^2 * N^2)$

Log Search: $O(\log(R) * N^2)$

R=search range N=image size

Full search 因為 range 中的每個點都搜尋，所以時間複雜度為 $\text{range} * \text{image size}^2$

Log Search 直觀來想的話因為每次是將圖分兩半，舉例而言如果我第一步走的是右邊那左邊的部分我就不會走到了，所以每次會減少一倍的選擇，也因此時間複雜度會是 $\log(R)$ 。

或是我們可以假設最壞情況是每次都要走到最邊邊才找到符合的值，那總共要走的次數會是 $R/2^{(\log(R/2))}$ ，之後要將 range=1 才會結束這次的搜尋，這部分需要的時間會是 $\log(R/2)$ ，因此最壞的情況總共會需要 $\log(R)+1$ ，最後乘上 image size 的平方即是結果。

B、

Range=8 Size=8 Full-Search

Elapsed time is 4.540518 seconds.

Range=16 Size=8 Full-Search

Elapsed time is 16.585250 seconds.

Range=8 Size=8 2D-Log-Search

Elapsed time is 0.332075 seconds.

Range=16 Size=8 2D-Log-Search

Elapsed time is 0.307025 seconds.

C、

根據 fullsearch 的公式，range=8 跟 range=16 的 fullsearch 因為 size 相同，所以根據理論上而言時間是差四倍的，這個結果也大致反應在實際執行時間上。

根據 a 小題的 log search 公式，當 range size=8 跟 range size=16 時差距會是 $4/3$ 倍，與實際時間差不多，但與 full search 相比起來，當 range size=8 時，差距是 $64/3$ 也大致反映在實際執行程式的時間上。