

計結 HW2 Report

B06901071 何承叡

實作概述

(一)Padding

在這一階段我並沒有使用 `data_pad`，而是每次放一筆 5×5 的 `data` 進 `buffer` 時會先檢查每一 `element` 的 `index` 是否落在 `padding` 區域。如果是需要 `padding` 的 `element`，則直接放零至 `buffer`；如果不是，則去 `data_i` 取出相對應的數字並放入 `buffer`。

(二)Convolution

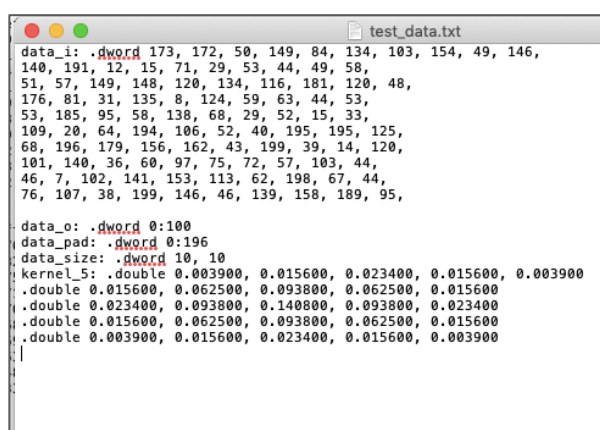
每次準備好一個 `buffer`，就傳進一個叫 `BasicConvolution` 的 `function` 做乘加，最後把得到的結果放進對應的 `data_o`。其中乘加的步驟會先將 `kernel_5` 及 `buffer` 的資料轉成 `double` 後，再用 `fmul.d` 及 `fadd.d` 乘積累加。

(三)RMSE

最後把 128×128 的 `data_o` 都填上資料後，就跳到一個叫 `CalculateRMSE` 的 `function`。裡面會將每個位置相對應的 `data_i` 以及 `data_o` 的資料取出並轉成 `double`，之後利用 `fsub.d` 與 `fmul.d` 來計算出兩者的差並平方，接著用 `fadd.d` 做累加。最後使用 `fdiv.d` 來平均以及 `fsqrt.d` 取平方根，算出 `rmse` 並存起來。

(四)Validation

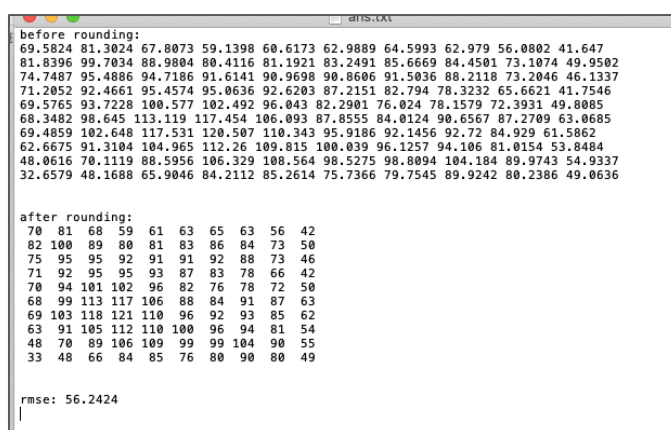
我用 C++ 寫了一個可以生測資及計算答案的程式做驗證。圖一為一個 `data_i` 是 10×10 的測資，圖二是計算出的 `data_o` 以及 `rmse`。



```
test_data.txt
data_i: .dword 173, 172, 50, 149, 84, 134, 103, 154, 49, 146,
140, 191, 12, 15, 71, 29, 53, 44, 49, 58,
51, 57, 149, 148, 120, 134, 116, 181, 120, 48,
176, 81, 31, 135, 8, 124, 59, 63, 44, 53,
53, 185, 95, 58, 138, 68, 29, 52, 15, 33,
109, 20, 64, 194, 106, 52, 40, 195, 195, 125,
68, 196, 179, 156, 162, 43, 199, 39, 14, 120,
101, 140, 36, 60, 97, 75, 72, 57, 103, 44,
46, 7, 102, 141, 153, 113, 62, 198, 67, 44,
76, 107, 38, 199, 146, 46, 139, 158, 189, 95,

data_o: .dword 0:100
data_pad: .dword 0:196
data_size: .dword 10, 10
kernel_5: .double 0.003900, 0.015600, 0.023400, 0.015600, 0.003900
.double 0.015600, 0.062500, 0.093800, 0.062500, 0.015600
.double 0.023400, 0.093800, 0.140800, 0.093800, 0.023400
.double 0.015600, 0.062500, 0.093800, 0.062500, 0.015600
.double 0.003900, 0.015600, 0.023400, 0.015600, 0.003900
```

圖一



```
before rounding:
69.5824 81.3024 67.8073 59.1398 60.6173 62.9889 64.5993 62.979 56.0802 41.647
81.8396 99.7034 88.9804 80.4116 81.1921 83.2491 85.6669 84.4501 73.1074 49.9502
74.7487 95.4886 94.7186 91.6141 90.9698 90.8606 91.5036 88.2118 73.2046 46.1337
71.2052 92.4661 95.4574 95.0636 92.6203 87.2151 82.794 78.3232 65.6621 41.7546
69.5765 93.7228 100.577 102.492 96.043 82.2901 76.024 78.1579 72.3931 49.8085
68.3482 98.645 113.119 117.454 106.093 87.8555 84.0124 90.6567 87.2709 63.0685
69.4859 102.648 117.531 120.507 110.343 95.9186 92.1456 92.72 84.929 61.5862
62.6675 91.3104 104.965 112.26 109.815 100.039 96.1257 94.106 81.0154 53.8484
48.0616 70.1119 88.5956 106.329 108.564 98.5275 98.8094 104.184 89.9743 54.9337
32.6579 48.1688 65.9046 84.2112 85.2614 75.7366 79.7545 89.9242 80.2386 49.0636

after rounding:
70 81 68 59 61 63 65 63 56 42
82 100 89 80 81 83 86 84 73 50
75 95 95 92 91 91 92 88 73 46
71 92 95 95 93 87 83 78 66 42
70 94 101 102 96 82 76 78 72 50
68 99 113 117 106 88 84 91 87 63
69 103 118 121 110 96 92 93 85 62
63 91 105 112 110 100 96 94 81 54
48 70 89 106 109 99 99 104 90 55
33 48 66 84 85 76 80 90 80 49

rmse: 56.2424
```

圖二