Description:

一開始,先處理圖片檔的標頭資訊,包括 size,offset,width,height,bits 等資訊,之後再將圖片的色彩值讀入,因為這次範例圖片只有 8 位元色彩,所以每個畫素只需要 1byte 即可儲存。而這次作業是處理 Yokoi connectivity number。將所有的 label 處理完之後,輸出成文字檔儲存,產生出 Yokoi 的檔案,即可完成這次的作業。

Algorithm:

一開始的 binary · 使用非常簡單的迭代演算法即可 · 將數值小於 128 全部 調整為 0 · 大於 128 的則是調整為 255 ·

再者的 downsampling · 則是將圖片以每 8 個點來進行取樣 · 最後將圖片降維成 64x64 的圖片。

最後的 Yokoi connectivity number 處理,使用上課教的的迭代演算法來做計算,並以 4 連通來做計算,得到每個點的 q 與 r 之後,將所有的 label 都完整標記上去。最後輸出的時候,將 label 為 0 的像素以空格來做輸出而其他像素則是以其 label 號碼做為輸出。

PrincipalCode:

⊚Binary_Scale

```
//在取樣的過程中·順便做圖片二極化處理·並在圖片加上一層外框·以利後續處理。
int scale[66][66];
for(i=bmpInfo.biHeight-1; i>-1; i-=8)
    for(j=0; j<bmpInfo.biWidth; j+=8)
```

scale[64-(i>>3)][1+(j>>3)] = (BMPdata[i][j].color < 128?0:1);

○Yokoi_Connectivity

```
//找出圖片中為 1 的地方進行處理,並初始 r \cdot q 與 4 連通方向 for(i=0; i<66; ++i) for(j=0; j<66; ++j) if(scale[i][j]) r=0; q=0; up=i>0?i-1:0; down=i<65?i+1:65; left=j>0?j-1:0; right=j<65?j+1:65;
```

```
//對 4 個方向進行處理,並計算 r 與 q 的數量
if(scale[up][j])
  if(scale[up][left] && scale[i][left]) ++r;
  else ++q;
if(scale[i][right])
  if(scale[up][right] && scale[up][j]) ++r;
  else ++q;
if(scale[i][left])
  if(scale[down][left] && scale[down][j]) ++r;
  else ++q;
if(scale[down][j])
  if(scale[down][right] && scale[down][j]) ++r;
  else ++q;
//處理完之後,發現r等於4的話,因為是interior,所以設定為5
if(r == 4)
  output[i][j] = 5;
//其餘的則是將 q 的數值當作 label 寫入
else
  output[i][j] = q;
//最後將所有的 label 輸出成檔案,並將 label 為 0 的以空格代替
FILE* fptr = fopen("Yokoi","w");
for(i=1; i<65; ++i)
  for(j=1; j<65; ++j)
     if(!output[i][j])
       fprintf(fptr, " ");
     else
       fprintf(fptr, "%d", output[i][j]);
     fprintf(fptr, "\n");
```

Parameters:

```
編譯程式碼 g++ -o lena lena.cpp
執行程式./lena lena.bmp
lena.bmp 是我們的 InputImage
```

ResultingImages:

```
11111111111
115555555511
15555555555
15555551
                                                                                                              21
15555551
                                                                             155555555551
                                                                             15555551
15555551
15555551
15111551
111 1551
                                                                             15555555555511
                           11
       1551
                                                                             15511155555511
                                                                             1581115885551

1581 1158851

1581 115851

1581 1111

1581 1111

158 11111

15 115551
21
1
       1551
       1551
1551
1551
1551
                                                                                                              121
       1551
                                                                                                               1551
       1551
                                                                                                             11551
                                                                                                      115551
155551
155551
1555551
1555551
       1551
1551
1551
1551
       1551
       1551
                                                                                                       188888881
                                                                                                1551
       1551
1551
1551
       1551
                                              1155555551

11555555551

11511115555521

11111 1155511

1121 1111 1

1121 111 1

21 12 1 111 1

22 12 1 1111

22 15111111155

2 12555551 15551

1 1555511 1151

1555511 151

1555511 151

1155555511151
       1551
                                                                                   1551
                               1
                                                                                                 15555555551
       1551
1551
1551
1551
                                 1
                   131
       1551
       1551
                                    12
       1551
                                            2
22
1
                   2
       1551
1551
1551
                                          21
       1551
                                                    1555511111
111511111212
15 1 1
111 121
111 121
11111111
115551
1555
       1551
                                      1 1
       1551
                                                                                      1881
1881
1881
1881
                               2
1 12
                                    22
       1551
                                                                                      155555551 1555511

21111111 155511

211 15511

15511 1511

15551 151

1555 12151

1555 12151

1555 1551
       155
       11521
                                  12
                                  1
                                                        18858511
18858888111
1885888885
11858888885
111858888885
         15
1511
1511
15
                                  121
         15
                                                     1511
   21
         1511
151
151
151
                                                                                        111111151
111511
151
211
                                      2.2
                                                     1155555555555555511
   11
         151
         151
                                                       155555555555555551
                                                     1211111111111111111
```