Homework #8

(Due date: 17 November 2022)

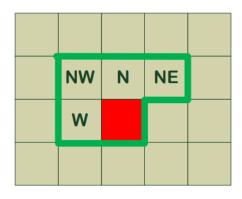
Objective:

學習使用檔案讀寫、字串及函式

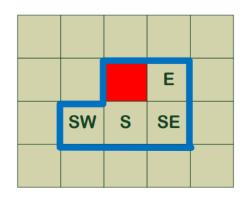
8-1

距離變換(Distance Transform,DT)是一種應用在二值圖像處理的演算法(二值化圖像是每個 pixel 只有兩個可能值的數位圖像,每個 pixel 用 0 或 1 來表示,如:黑白影像中,用 0 代表黑,用 1 代表白),其運算結果為一灰階圖像(灰階圖像中,每個 pixel 用多個 bits 來表示值,目前常用 8 bits,value:0~255 來表示,0 代表最黑,255 代表最白,中間的值為不同的亮度),但此灰階圖像有別於一般灰階圖像,其上數值表示的是每個 pixel 與最鄰近零點(pixel 值為 0 者)之距離。

首先定義每個像素皆能以下方兩種 window 取值,分別用於前向計算(Forward pass),以及後向計算(Backward pass)。



Forward pass window



Backward pass window

演算法共有如下三個步驟:

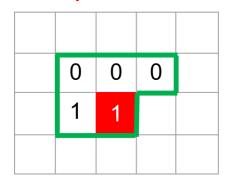
1. Load the pixels

$$P_{x,y} = \begin{cases} 1, & \text{if this pixel is } 物件 \\ 0, & \text{if this pixel is } 消景 \end{cases}$$

2. Forward pass

由左到右、由上而下,依序讀取二值化圖像上的每個像素,對於每個其值為 1 的物件像素 $P_{x,y}$ (如左圖紅點處),找出其 Forward pass window(如左圖綠色區域)中,除自己以外的像素最小值 x,並把 $P_{x,y}$ 的值更新為x+1。

 $if\ P_{x,y}$ 為物件,則 $P_{x,y}=\min(P_W,P_{NW},P_N,P_{NE})+1$



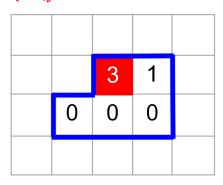
除自己以外的像素最小值為 0 · 將 $P_{x,y}$ 的值更新為 0+1=1

3. Backward pass

由右到左、由下而上,依序讀取上一步求得的每個像素,對於每個其值不為 0 的物件像素 $P_{x,y}$ (如右圖紅點處),找出其 Backward pass window(如右圖藍色區域)中,除了自己以外的像素最小值 y,最後再將 $P_{x,y}$ 的值更新為 $P_{x,y}$ 的y+1中較小者。

if Pxx 為物件,則 Pxx

$$= \min(P_{x,y}, P_E + 1, P_{SE} + 1, P_S + 1, P_{SW} + 1)$$



除自己以外的像素最小值為 0 · 比較 $P_{x,y}$ 的值與 0+1

因 3 > 1 · 將 $P_{x,y}$ 的值更新為 1

完成上述三步驟後,即可得到所需的圖像資料。

請按照上述說明撰寫一個程式,並依下列要求實作 distance transform:

注意:因附圖最外圍之像素值皆為 0,不會有邊界問題。

x 座標由左到右為:0~31。

y座標由上到下為:0~31。

- 請撰寫一個函式,讀取存於 BinaryImage.txt、大小為
 32 * 32 pixels 之二值化圖像,並將其輸出在 DOSBOX 上。
- 2. 請撰寫一個函式,以 BinaryImage.txt 中的二值化圖像,實作 Forward pass,並將其輸出在 DOSBOX 上。
- 3. 請撰寫一個函式,以 Forward pass 的結果,實作 Backward pass,並將其輸出在 DOSBOX 上。
- 4. 請撰寫一個函式,將 Backward pass 的結果,寫入一個 新的.txt 檔 Result.txt。

注意:Result.txt 需與.c 檔一起繳交。

5. 請撰寫一個函式,於使用者輸入圖上的座標值後,輸出該座標的 pixel value。

輸出範例如下:

Binary Image :	
	00000
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	00000
010111000100000000011000001	00000
0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0	0 0 0 1 0
	10000
$\overset{\circ}{0} \overset{\circ}{0} \overset{\circ}{0} \overset{\circ}{1} \overset{\circ}{1} \overset{\circ}{1} \overset{\circ}{0} \overset{\circ}$	11000
	00010
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0	01000
0100001111000000001111000010	0 0 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0	11000
0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1	00000
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1	11110
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0	10110
0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0	00000
0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0	01110
0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	11100
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0	00000
·	01000
0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1	10000
0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0	10000
	00010
01101000011100111011001000010	10000
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0	10000
0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0	11000
0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0	01110
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	10000
	10000
	00000
	00100
	01100
	0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	00000

```
請問是否要查詢pixel值?(Y/N)
Y
請輸入要查詢的座標:
x = 20
y = 2
pixel value: 0
請問是否要查詢pixel值?(Y/N)
```



Ŏ

Ŏ

Ō

Ō

Ŏ Ŏ

Ō

ŏ

1 0

Please note: : users of visual studio add the following code to your program's beginning

2 #pragma warning(disable:4996)

繳交格式及規定:

程式重點地方請加註解,給分也會酌量參考註解。

請繳交 .c 檔即可。 .

c 檔的檔名一律統一,以學號為檔名壓縮成一個以學號為名的壓縮檔上傳,

上傳請一律繳交壓縮檔。

Example:

若學號為 B113040000, 則.c/.cpp 檔名為 B113040000.c,

而壓縮檔名為 B113040000.rar。

繳交期限 2022.11.17 (四) 09:10 分之前,逾期一律不收,

無輸入輸出及逾期者一律以 0 分計算。

作業請上傳中山網路大學 網大上傳方式:

1.點選要繳交的作業,選擇「進行作業」。



2.依照流程上傳檔案。

