

# Computer Vision - Homework 9

---

## 開發環境

---

- OS: Windows 10 Pro
- Program Language: C# (with .Net Core 3.1)
- IDE: Visual Studio 2019
- Project: Console Application

## 程式說明

---

程式碼主要寫在 Program.cs，各題目程式皆已實作個別方法，由 Main entry 進行呼叫，答案結果儲存於 answers 資料夾。

各題目相關演算法說明如下：

### (A). Robert's Operator:

- Threshold: 12
- 遞迴取得所有  $x, y$  值，根據每個  $x, y$  進行處理
- 取得  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$  及  $(x_1, y_0)$ ,  $(x_0, y_1)$
- 根據公式計算  $r_1, r_2$
- 藉由公式取得 magnitude 後與 threshold 比較給定新的 pixel 值

### (B). Prewitt's Edge Detector

- Threshold: 24
- 遞迴取得所有  $x, y$  值，根據每個  $x, y$  進行處理
- 取得橫向  $(x_0, y_2)$ ,  $(x_1, y_2)$ ,  $(x_2, y_2)$  及  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_0)$ ,  $(x_2, y_0)$  及縱向  $(x_2, y_0)$ ,  $(x_2, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  及  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_0, y_1)$ ,  $(x_0, y_2)$  的值
- 根據公式計算  $p_1, p_2$
- 藉由公式取得 magnitude 後與 threshold 比較給定新的 pixel 值

### (C). Sobel's Edge Detector

- Threshold: 38
- 遞迴取得所有  $x, y$  值，根據每個  $x, y$  進行處理
- 取得橫向  $(x_0, y_2)$ ,  $(x_1, y_2)$ ,  $(x_2, y_2)$  及  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_0)$ ,  $(x_2, y_0)$  及縱向  $(x_2, y_0)$ ,  $(x_2, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  及  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_0, y_1)$ ,  $(x_0, y_2)$  的值
- 根據公式計算  $s_1, s_2$
- 藉由公式取得 magnitude 後與 threshold 比較給定新的 pixel 值

### (D). Frei and Chen's Gradient Operator

- Threshold: 30
- 遞迴取得所有  $x, y$  值，根據每個  $x, y$  進行處理
- 取得橫向  $(x_0, y_2)$ ,  $(x_1, y_2)$ ,  $(x_2, y_2)$  及  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_0)$ ,  $(x_2, y_0)$  及縱向  $(x_2, y_0)$ ,  $(x_2, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  及  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_0, y_1)$ ,  $(x_0, y_2)$  的值
- 根據公式計算  $s_1, s_2$
- 藉由公式取得 magnitude 後與 threshold 比較給定新的 pixel 值

### (E). Kirsch's Compass Operator

- Threshold: 135
- 遞迴取得所有  $x, y$  值，根據每個  $x, y$  進行處理

- 取得公式矩陣的 pixel value
- 計算  $k_0 \sim k_7$ , 取最大值  $k_n$  作為 magnitude
- 比較 magnitude 與 threshold, 更新 pixel 值

(F). Robinson's Compass Operator







- Threshold: 43
- 遞迴取得所有  $x, y$  值, 根據每個  $x, y$  進行處理
- 取得公式矩陣的 pixel value
- 計算  $r_0 \sim r_7$ , 取最大值  $r_n$  作為 magnitude
- 比較 magnitude 與 threshold, 更新 pixel 值

(G). Nevatia-Babu 5x5 Operator

- Threshold: 12500
- 遞迴取得所有  $x, y$  值, 根據每個  $x, y$  進行處理
- 取得公式矩陣的 pixel value
- 計算  $n_0 \sim n_5$ , 取最大值  $n_n$  作為 magnitude
- 比較 magnitude 與 threshold, 更新 pixel 值

## 結果圖片

---

<p>A. Robert's Operator, Threshold: 12</p>	<p>B. Prewitt's Edge Detector, Threshold: 24</p>	<p>C. Sobel's Edge Detector, Threshold: 38</p>
		
<p>D. Frei and Chen's Gradient Operator, Threshold: 30</p>	<p>E. Kirsch's Compass Operator, Threshold: 135</p>	<p>F. Robinson's Compass Operator, Threshold: 43</p>
		
<p>G.. Nevatia-Babu 5x5 Operator, Threshold: 12500</p>		
