

# 1122 Digital Image Processing Assignment #5

學號: 1093338 姓名: 簡毓臻

主題: **Run-Length Based Image Compression** 影像壓縮練習

專案目標:

撰寫一個程式來基於Run-Length的壓縮方法, 對圖檔作無失真壓縮後儲存成新檔案, 並計算三張圖的平均壓縮率(compression ratio)。

開發環境:

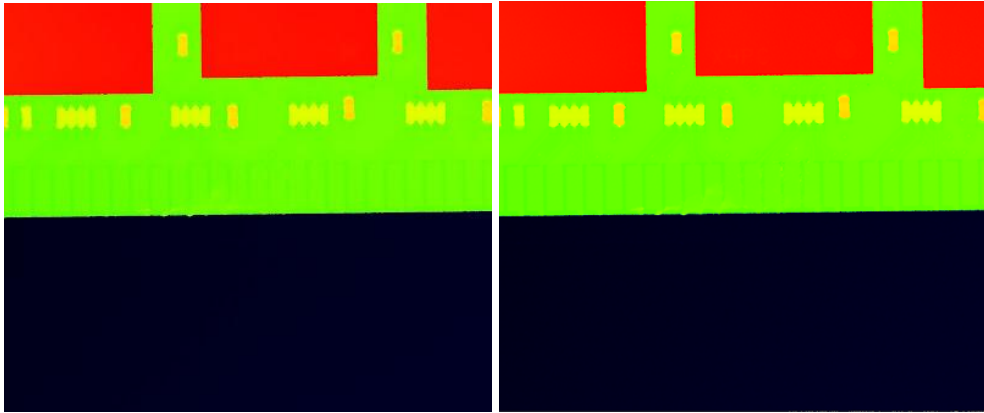
- 用的作業系統: Windows
- 開發環境: VScode
- 用的套件: numpy, PIL
- 程式語言: Python 3.12.0

程式架構與功能說明:

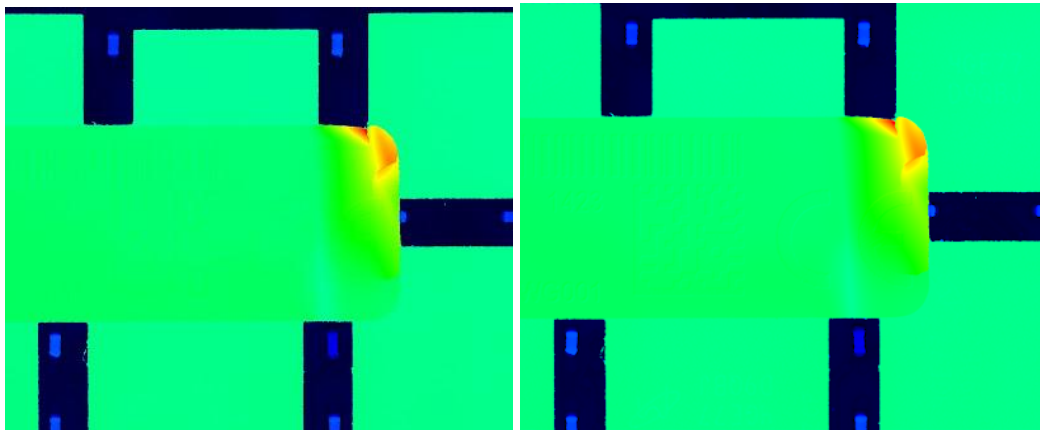
- 讀入要壓縮的檔案及檔案大小
- 將原始圖片分成 R、G、B三個通道, 並加起三個通道的 size 以獲得原始圖片的 size
- 壓縮方法: 使用 Run-Length Encoding (RLE), 是將連續出現的相同數據值替換為一個數據值和其出現的次數
  - `channel.flatten()` 將通道中的像素數據變成為一維數組
  - 遍歷像素數據中的每個像素, 從第二個像素開始(因為第一個像素已經作為 `prev_pixel` 處理過了)
  - 如果當前像素與前一個像素相同, 則增加計數器 `count`, 直到最後一個像素
  - 儲存通道的 `value` 及 `count`, 並將其寫成 bin 檔
  - 計算三個通道各自的 size, 並加起三個通道的 size 以獲得壓縮後的圖片的 size
  - 計算壓縮率
  - 將三個通道 merge 成一張圖片(decode)
  - 計算三張圖片的壓縮率

成果展示與討論：

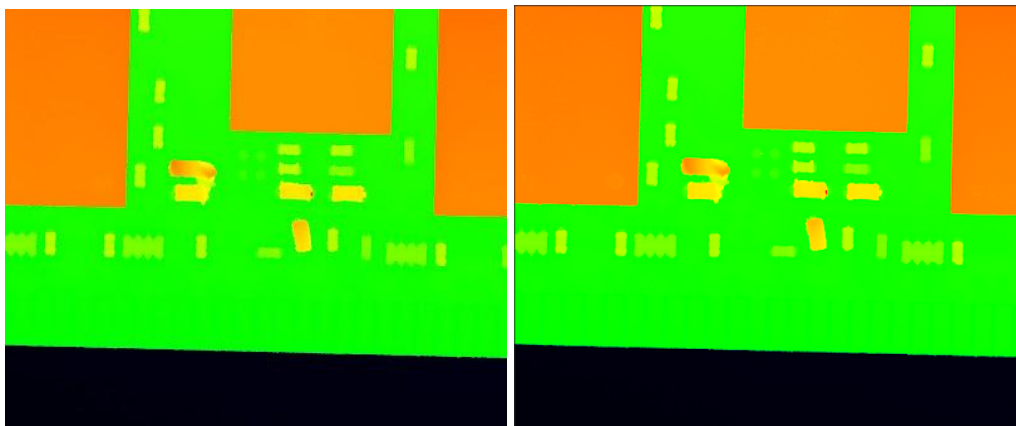
- **img1.bmp** 及壓縮後再解壓縮圖片



- **img2.bmp** 及壓縮後再解壓縮圖片



- **img3.bmp** 及壓縮後再解壓縮圖片



- 壓縮率

```
image/img1.bmp >> Original size: 14665200 bytes
image/img1.bmp >> Compressed size: 5940072 bytes
image/img1.bmp >> Compression successful, Compression ratio is 2.468858963325697 bytes
image/img2.bmp >> Original size: 14665200 bytes
image/img2.bmp >> Compressed size: 10230744 bytes
image/img2.bmp >> Compression successful, Compression ratio is 1.4334441366141113 bytes
image/img3.bmp >> Original size: 14665200 bytes
image/img3.bmp >> Compressed size: 5450421 bytes
image/img3.bmp >> Compression successful, Compression ratio is 2.690654538429233 bytes
Average Compression ratio is 2.1976525461230136
```