

Assignment 04: Determine the Period from the Matrix Coefficients

授課教師：王宗銘

2023/10/31

1. 請撰寫 1 個 python 程式(例如：學號-ass04-period.py)，輸入影像解析度 M(水平) 、 N(垂直)、4 個矩陣參數 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，若用上述參數做 Rectangular Transformation (RT)時，請利用程式計算所需要的 period。若輸入的參數無法滿足式(1)條件，則代表無法進行 RT，此時請輸出: Invalid RT matrix!

2. Given an arbitrary (M, N), the period of rectangular transformation exists if we set $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ and parameters (M, N, a, b, c, d) satisfy the following four conditions shown in (1).

$$p = \gcd(M, N), l_1 = M/p, l_2 = N/p$$

$\begin{cases} 1. (b \bmod l_1) = 0 \text{ or } (c \bmod l_2) = 0 \\ 2. \gcd(ad - bc, p) = 1 \\ 3. \gcd(a, l_1) = 1 \\ 4. \gcd(d, l_2) = 1 \end{cases}$	(1)
---	-----

此程式可修改自 Assignment 03 的程式。

輸入：

1. 依據提示，輸入 M N
2. 依據提示，輸入 a b c d

輸出：請在螢幕輸出結果

輸入範例 1：

```
Please input M N: 768 512
Please input a b c d: 5 4 4 5
```

輸出範例 1：

```
M = 768, N=512, (a, b, c, d) = (5, 4, 4, 5), Period = 384
```

輸入範例 2：

```
Please input M N: 768 512
Please input a b c d: 1 3 9 1
```

輸出範例 2：

Invalid RT matrix!

4. 撰寫之程式：

- (1) 可以使用 openCV 套件。
- (2) 請注意 python openCV 之頻道排列是 blue, green, red，非為 red, green, blue。請做向量處理。
- (3) python 版本 ≥ 3.10 ，請確認程式在 IDLE python 64 bit 是可執行的。
- (4) 請遵守檔案編號原則，以免助教判定繳交格式錯誤，導致錯誤執行，不予評分。

4. 繳交：請繳交壓縮檔案，壓縮方式請選 zip 或 rar。

壓縮檔案名稱：學號-ass04.rar，包含下列 3 個檔案

- (1) 1 個 Python 程式：學號-ass04-period.py
- (2) 1 個內含不同 M, N, a, b, c, d, period 的 csv 檔案，檔案名稱：學號-ass04-result.csv，請與 python 程式同目錄。
- (3) readme.txt，請放在與 python 程式同目錄，敘述如何執行 python 程式，載明是否需要額外的套件。

空白之 ass04-result.csv 內容如下。請自行執行程式，並填入 (a, b, c, d) 與對應的 period，其中 $0 \leq a, b, c, d \leq 100$ 。上傳時請更改檔案名稱。請盡可能根據條件，找較大的 period。

No.	M	N	a	b	c	d	period
1	36	96					
2	176	260					
3	176	264					
4	260	176					
5	260	180					
6	384	256					
7	256	384					
8	512	864					
9	864	512					
10	1024	1280					
11	1280	1024					
12	2560	3840					