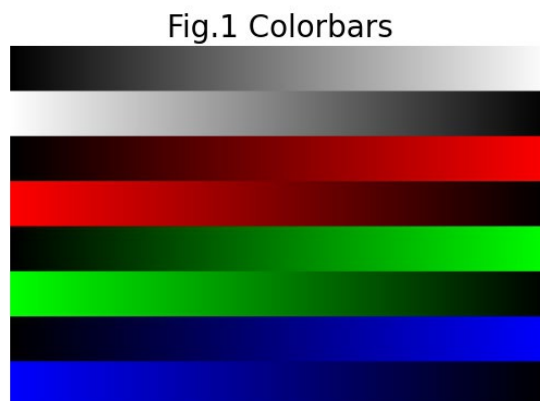


### 作業一：Python, Numpy, Pyplot 繪圖應用

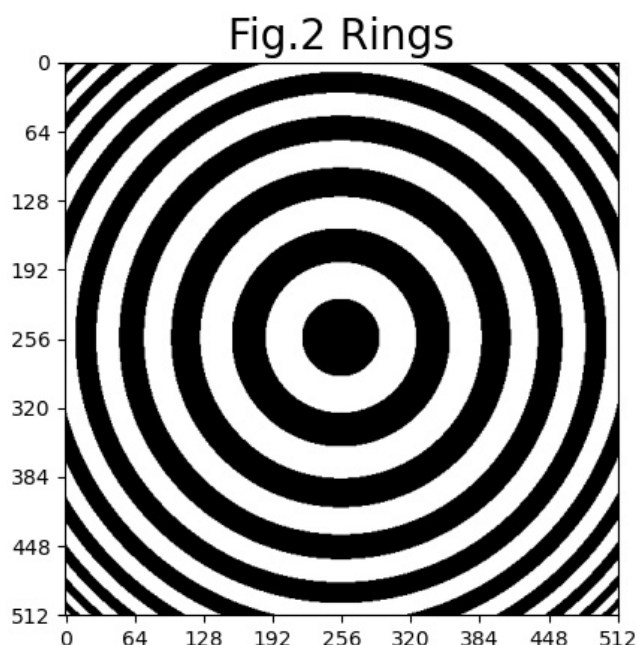
- 繳交期限：4 月 13 日(週四) 24:00 前上傳至 Moodle2 系統。
- 繳交內容：程式碼需詳細註解，程式直接以 HW1\_學號命名 (例如: HW1\_B109xxxxx.py)，以 zip 壓縮上傳。
- 評分依據：完成度(盡可能按附件 HW1\_guide.py 的提示完成程式撰寫)。僅允許使用 Python, Numpy 與 Pyplot (plt)。不得使用 openCV, PIL, Skeimage, Pandas 等還沒有教的套件。
- 若有問題可 e-mail 孫老師 (plsun@mail.ntust.edu.tw)

#### 內容：

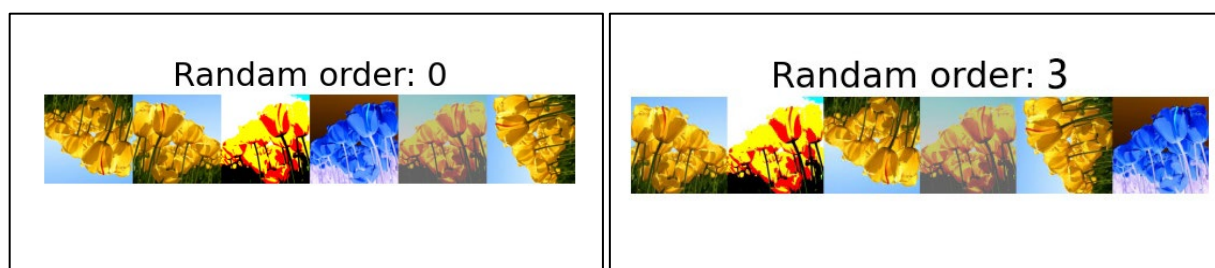
1. 程式將產生四個 figures。首先輸入一個影像檔名(注意：影像尺寸要小)，這個影像會被 Figure 3 與 Figure 4 所使用。
2. Figure 1 是 Colorbars，尺寸 512x768x3 像素。顯示 2 秒後關閉視窗。可能用到 arrange, repeat, zeros, invert 等函式。



3. **Figure 2** 是黑白圈圈圖(Rings)，由半徑增量逐漸變小、黑白相間的同心圓環構成。尺寸 512x512，浮點格式，套用 gray 色彩對映表顯示。計算像素遠離影像中央的長度  $r$  需要用自定義函式算出，顯示圖案 2 秒後關閉視窗。可能用到 `sqrt`, `cumsum`, `xticks` 等函式。



4. **Figure 3** 是隨機排序影像處理：用自定義函式，對程式一開始輸入的影像檔，做出六種影像處理效果(自選)，將所有結果存入一個四維陣列，然後對這六個子影像隨機水平排序，構成一幅新的圖。每 1 秒顯示一種隨機組合，顯示 5 次不同組合後，關閉視窗。將最後一次的影像存檔，檔名是 `HW1.jpg`。可能用到的函式有 `imread`, `random.permutation`, `hstack`, `imsave` 等。可以考慮的影像處理有 `rot90`, `fliplr`, `flipud`, `bitwise_not`, `clip`, `where` 等等。



5. **Figure 4** 是將 Figure 3 最後一次顯示的組合，根據其順序，用 `add_subplot` 顯示在 2x3 的圖形陣列裡，並將 `figure` 全螢幕顯示 (可參考 `plt09` 程式範例)。

