

## Lab07 2022/03/31

1. 【排序法比較】: 本題除輸出入外，不可使用題目未提示之庫存函式。

本題使用靜態陣列srand(0)及rand()產生排序用資料每組1000個整數，其中srand(0)只使用於程式第一個敘述，是為了讓執行測試為可預期的結果。

本題可分子題完成後檢核。注意排序法會改變陣列元素的順序，在不同排序法比較時需使用完全相同的資料集。

- 1.1. 實作選擇排序法(selection sort)，計算排序中有多少次的陣列元素交換。重複產生不同500組不同的實驗資料，輸出500組資料的平均交換次數。
- 1.2. 實作氣泡排序法(bubble sort)，以上題相同的數據資料進行相同的實驗。
- 1.3. 實作插入排序法(insertion sort)，以上題相同的數據資料進行相同的實驗。

(每次用1000個數字排序，排500次，交換次數取500次的平均)

2. 【陣列運用】: 本題可分子題完成後檢核。

- 2.1. 整數使用32位元表示，因儲存格式只能表示 $2^{31}-1 \sim -2^{31}$ 間數值，在兩個整數相加、相減及相乘時均可能產生溢位(overflow)錯誤。請設計一程式可以進行任意整數的相乘，即輸入2個整數輸出其乘積。(提示: 以被乘數及乘數分割每一位數至陣列中，以乘數由個位數往高位數逐一乘上被乘數不同位數並計算進位，最後再輸出計算後每位數的計算結果，注意需處理正負數問題。)

```
2-1
Input a and b : 555555 444444
555555 * 444444 = 246913086420
```

- 2.2. (此題來不及做完的同學可下週一併完成) 在影像處理中經常需要進行兩個二維矩陣的比對運算，例如P(x,y)作為比對影像之資料來源，T(x,y)作為比對模板，比對運算為將此二矩陣以區塊左右橫移及上下移動之方式進行，如下所示:

T(x, y)	P(x, y)
1 1 1	1 1 0 0 0 0 0
1 0 1	0 0 0 1 1 1 0
1 1 0	0 0 0 1 0 1 0
	1 1 0 1 1 0 0
	0 0 0 0 0 0 0
第一次比對	
T(x, y)	P(x, y)
1 1 1	1 1 0 0 0 0 0
1 0 1	0 0 0 1 1 1 0
1 1 0	0 0 0 1 0 1 0
	1 1 0 1 1 0 0
	0 0 0 0 0 0 0
第二次比對	
T(x, y)	P(x, y)
1 1 1	1 1 0 0 0 0 0
1 0 1	0 0 0 1 1 1 0
1 1 0	0 0 0 1 0 1 0
	1 1 0 1 1 0 0
	0 0 0 0 0 0 0
.....	
第 n 次比對, 比對成功	
T(x, y)	P(x, y)
1 1 1	1 1 0 0 0 0 0
1 0 1	0 0 0 1 1 1 0
1 1 0	0 0 0 1 0 1 0
	1 1 0 1 1 0 0
	0 0 0 0 0 0 0

因此最接近T(x,y) 矩陣之P(x,y) 矩陣的左上角座標為(列,行)=(1,3)。(矩陣列行均從0開始註標)。設計程式，輸入9個數值作為T(x,y)矩陣，接著輸入7x7個數值作為P(x,y)矩陣，請輸出比對成功之P(x,y)的左上角座標。比對順序由左而右、由上到下進行。

範例：

輸入之資料

```
1 1 1
1 0 1
1 1 0
1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 0
0 0 0 1 0 1 0
1 1 0 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0
```

前三行表示 T(x, y) 矩陣

後五行表示 P(x, y) 矩陣。

輸出

```
1, 3
```

表示 T(x, y) 矩陣與 P(x, y)矩陣第一次比對成功的位置。

### 3. 【回家作業:猜AB,為期3週,需接受助教口試程式內容】

#### 4/21統一demo

玩家及電腦各想好一個4位數輪流互猜(4位數字都不重複,最小4位數是1023,最大是9876),每次說出所猜數字時,對方需回答猜中幾A幾B,所謂猜中幾個A是指所猜數字與答案在4位數中位置及數字相同的個數,猜中幾個B則指所猜數字與答案在4位數中數字相同但位置不同的個數。電腦需能偵測出玩家欺詐,並高聲抱怨後結束遊戲。

提示: 電腦答案可利用亂數逐位產生,並利用迴圈排除使用相同數字於不同位數;另亦可配合電腦猜人演算法,有更簡潔方法方式,將於課程中講解)

(說明: 電腦猜測玩家答案的演算法於下次週一課程時說明。原作業時間為2週,因逢長假,故本週先行預告,同學亦可先行撰寫人猜電腦部分的程式)。

3.1(加分題) 玩家不會重複猜已猜過的數

3.2(加分題) 互猜過程中,一方已猜中後另一方仍能繼續猜測直到猜中為止,並依兩方猜中次數的差異給予一個有趣的評語

3.3(加分題) 可以於一輪遊戲結束後顯示玩家猜中次數最少的3次排行榜記錄,並詢問玩家是否進行新一輪的遊戲。