

# 程式設計(二) 自主學習作業(加分題)

繳交期限(Deadline)：114/6/15 (日) 晚上 11:59

正課助教：謝紹楷

Email：412216279@m365.fju.edu.tw

實驗室：SF740 (電話：02-2905-3786)

## 1. 題目：黑洞頻率

太空人 John 正在執行一項太空探測任務，任務內容為搜尋太空中某一塊「特定區域」範圍內的黑洞。John 主要是利用黑洞本身所發出的特殊頻率值來搜尋黑洞。John 會先決定要找的「黑洞頻率值總數」有幾個，再決定這幾個的「黑洞頻率值」各為多少。最後再把搜尋結果記錄在一個  $2 \times 10$  的二維陣列陣列中。

## 2. 程式要求：

- (1) 首先請在 `main()` 中產生一個二維陣列並顯示出來，其大小為  $10 \times 10$ ，此即為搜尋的「特定區域」。此二維陣列之座標定義如下：最左上角為  $(0, 0)$ ，最右下角為  $(9, 9)$ 。陣列中每個欄位(element)的值即代表該座標位置所發出的頻率值，該值由亂數產生(範圍 1~99)。
- (2) 在 `main()` 中產生另外一個二維陣列，大小為  $2 \times 10$ ，其第一個 row (橫列)用來儲存所要搜尋的「黑洞頻率值」，第二個 row (橫列)用來儲存每個「黑洞頻率值」所搜尋到的「數量」是多少個。
- (3) 接著請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」有幾個？以及每個「黑洞頻率值」是多少？

每次能夠搜尋的「黑洞頻率值總數」為 1~10 個。如果輸入的「黑洞頻率值總數」以及每個「黑洞頻率值」不正確，請顯示：「輸入錯誤請重新輸入。」。

(4) 上述(3)所輸入的「黑洞頻率值」請儲存在此 2x10 的二維陣列中。

(5) 在 `main()` 中請把儲存在此 2x10 二維陣列中的「黑洞頻率值」顯示出來。

- 先顯示：未排序前的所有黑洞頻率值與個數，如輸出範例所示。
- 再顯示：頻率由小到大排序後的所有黑洞頻率值與個數，如輸出範例所示。

(6) 請寫兩個函式(functions)：

- 函式 `scan()`：顯示「搜尋黑洞頻率中...」並開始掃描此 10x10 的二維陣列。每次找到所輸入的「黑洞頻率值」就將該「頻率值」與「位置座標」顯示出來。從 `main()` 中傳入此函式 `scan()` 的參數至少有 3 種：(1) 10x10 的二維陣列、(2) 2x10 的二維陣列、(3) 黑洞頻率值總數。二維陣列的傳遞請使用 `call-by-reference`。
- 函式 `show()`：顯示「搜尋完畢，黑洞頻率與個數的統計結果：」並將所有統計結果顯示出來。此結果必須依照「黑洞頻率值」的大小順序(由小到大)顯示出來。從 `main()` 中傳入此函式 `show()` 的參數至少有 2 種：(1) 2x10 的二維陣列、(2) 黑洞頻率值總數。二維陣列的傳遞請使用 `call-by-reference`。

(7) 黑洞頻率的搜尋工作可以一直進行，直到輸入「黑洞頻率值總數」為 -1 時結束程式。

(8) 此程式不可宣告全域變數。

**3. 輸出範例：**

```

顯示掃描區域：
[22] [ 6] [12] [76] [ 6] [68] [30] [68] [17] [15]
[27] [18] [76] [29] [69] [38] [57] [89] [75] [57]
[85] [58] [96] [63] [19] [26] [14] [96] [31] [50]
[62] [72] [67] [75] [18] [ 7] [ 2] [56] [42] [60]
[51] [91] [47] [46] [87] [73] [58] [20] [15] [66]
[36] [99] [15] [25] [43] [52] [65] [52] [19] [69]
[23] [26] [36] [70] [62] [73] [ 7] [79] [83] [40]
[24] [86] [56] [24] [87] [55] [47] [20] [14] [88]
[57] [53] [71] [95] [42] [36] [46] [ 1] [46] [38]
[72] [23] [94] [92] [42] [43] [18] [43] [24] [38]

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：3
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
69
8
87

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(未排序)：
[69] [ 8] [87]
[ 0] [ 0] [ 0]

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(已排序)：
[ 8] [69] [87]
[ 0] [ 0] [ 0]

搜尋黑洞頻率中...
黑洞頻率69，其位置座標為：(1, 4)
黑洞頻率69，其位置座標為：(5, 9)
黑洞頻率87，其位置座標為：(4, 4)
黑洞頻率87，其位置座標為：(7, 4)

搜尋完畢，黑洞頻率與個數的統計結果：
黑洞頻率8，黑洞數量為：0
黑洞頻率69，黑洞數量為：2
黑洞頻率87，黑洞數量為：2

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：

```

## 一次搜尋黑洞頻率的過程

```

[43] [30] [34] [58] [13] [ 5] [15] [16] [87] [89]
[48] [ 4] [49] [97] [76] [63] [ 4] [42] [15] [71]
[99] [81] [ 9] [60] [11] [64] [67] [86] [41] [90]
[ 7] [ 9] [51] [20] [62] [32] [54] [82] [93] [69]
[67] [98] [67] [99] [83] [68] [18] [55] [34] [42]

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：1
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
48

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(未排序)：
[48]
[ 0]

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(已排序)：
[48]
[ 0]

搜尋黑洞頻率中...
黑洞頻率48，其位置座標為：(6, 0)

搜尋完畢，黑洞頻率與個數的統計結果：
黑洞頻率48，黑洞數量為：1

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：2
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
37
82

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(未排序)：
[37] [82]
[ 0] [ 0]

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(已排序)：
[37] [82]
[ 0] [ 0]

搜尋黑洞頻率中...
黑洞頻率82，其位置座標為：(3, 0)
黑洞頻率82，其位置座標為：(8, 7)

```

黑洞頻率的搜尋工作可以一直進行

```

顯示掃描區域：
[53] [40] [ 1] [24] [67] [89] [47] [ 8] [53] [80]
[16] [ 9] [42] [25] [ 6] [77] [72] [63] [85] [ 2]
[55] [ 8] [42] [ 1] [54] [25] [28] [ 4] [63] [62]
[67] [83] [64] [ 4] [79] [26] [39] [67] [68] [88]
[42] [25] [58] [43] [96] [57] [ 5] [58] [16] [25]
[86] [90] [15] [65] [78] [78] [23] [ 6] [23] [86]
[44] [95] [11] [81] [ 5] [38] [69] [13] [98] [44]
[89] [76] [99] [86] [67] [11] [42] [50] [14] [29]
[23] [89] [88] [29] [59] [81] [23] [73] [21] [63]
[99] [ 3] [ 4] [69] [15] [58] [29] [48] [33] [74]

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：-1
請按任意鍵繼續...

C:\CPrograms\Project6\x64\Debug\Project6.exe (process 5224) e
code 0.
To automatically close the console when debugging stops, enab
ptions->Debugging->Automatically close the console when debug
Press any key to close this window...

```

輸入「黑洞頻率值總數」為-1 時結束程式

```
顯示掃描區域：
[31] [ 1] [26] [65] [79] [35] [50] [83] [15] [82]
[78] [92] [98] [13] [78] [89] [98] [14] [74] [98]
[80] [98] [44] [83] [35] [10] [53] [16] [95] [64]
[58] [55] [32] [51] [49] [21] [76] [44] [40] [91]
[71] [43] [ 4] [ 3] [95] [85] [46] [ 5] [53] [67]
[14] [30] [82] [98] [40] [36] [82] [29] [14] [92]
[84] [88] [87] [43] [99] [68] [96] [43] [54] [71]
[ 6] [84] [35] [84] [73] [16] [83] [85] [30] [77]
[17] [36] [68] [37] [71] [87] [42] [65] [ 1] [27]
[61] [28] [32] [27] [10] [47] [45] [83] [42] [83]

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：13
輸入錯誤請重新輸入。
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：-5
輸入錯誤請重新輸入。
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：3
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
9
21
96

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(未排序)：
[ 9] [21] [96]
[ 0] [ 0] [ 0]

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(已排序)：
[ 9] [21] [96]
[ 0] [ 0] [ 0]
```

黑洞頻率值總數「輸入錯誤請重新輸入。」

```
顯示掃描區域：
[89] [80] [15] [ 3] [67] [33] [67] [88] [57] [99]
[15] [26] [31] [27] [91] [52] [32] [51] [ 7] [92]
[48] [89] [45] [88] [48] [ 1] [75] [18] [64] [33]
[69] [61] [34] [78] [84] [20] [89] [ 4] [83] [44]
[92] [20] [84] [90] [13] [56] [67] [65] [40] [74]
[67] [44] [42] [17] [74] [62] [56] [11] [49] [52]
[96] [27] [94] [ 7] [ 6] [13] [93] [74] [20] [86]
[43] [31] [61] [52] [84] [70] [43] [69] [93] [29]
[92] [65] [10] [99] [81] [35] [46] [56] [73] [92]
[ 9] [16] [67] [30] [30] [10] [45] [39] [47] [36]

請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值總數」(輸入-1結束程式)：3
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
9
110
輸入錯誤請重新輸入。
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
-4
輸入錯誤請重新輸入。
請輸入此次所要搜尋的「黑洞頻率值」：
90
27

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(未排序)：
[ 9] [90] [27]
[ 0] [ 0] [ 0]

所要搜尋的黑洞頻率與個數的初始狀況(已排序)：
```

黑洞頻率值「輸入錯誤請重新輸入。」

#### 4. 作業繳交規定：

- (1) 程式第一行必須是「註解」，請寫上自己的「系級\_學號\_姓名」。
- (2) 程式碼必須給予適當的：空行、縮排、註解。
- (3) 變數名稱與函式名稱，皆「不可」使用「中文或符號」，請使用英文字元或字串。
- (4) 繳交整個方案檔(Solution)資料夾：其中會包含有原始程式碼(source code) + compile完後的執行檔(.exe)。
- (5) 請將整個方案檔(Solution)資料夾壓縮，檔名為：自主學習作業\_系級\_學號\_姓名，上傳至TronClass網站上作業區。
- (6) 作業繳交截止日為：6/15 (日)晚上11:59。超過6/15 (日)晚上11:59仍未繳交者算為「缺交」。  
此為「額外」加分題，不接受任何補交。
- (7) 作業請勿抄襲，作業抄襲者與被抄襲者，分數一律以零分計算，並不得另外補交。
- (8) 本課程旨在讓學習者培養撰寫程式的能力，所以本題程式撰寫「嚴禁」使用任何AI程式撰寫軟體(如：AI ChatGPT, Copilot, AlphaCode等)，一經助教查獲，當次作業一律以0分計算，並不得另外補交。