

單元五：陣列(Array)

「陣列」是由一群相同型態的變數所組成的資料型態。它們以一個共同的名稱表示，其陣列中的個別元素，則以「註標」(subscript)來標示存放的位置。

例一：一維陣列宣告

int score[10]; 宣告一個整數(int)陣列，名稱爲 **score**，元素個數爲 10 個，由 0 到 9

score[0]	score[1]	score[2]	score[3]	score[4]	score[5]	score[6]	score[7]	score[8]	score[9]
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

float tempe[7]; 宣告一個_____陣列，名稱爲_____，元素個數爲_____個，由_____到_____

char name[12]; 宣告一個_____陣列，名稱爲_____，元素個數爲_____個，由_____到_____

陣列初值設定：

```
int score[5]={75,89,90,43,65};
```

```
float tempe[3]={43.5,45.6,23};
```

```
char name[12]="KatherineLin";
```

題一：比較陣列元素值的大小

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    int A[5]={74,48,30,17,62};
    int i,min,max;
    min=max=A[0];
    printf("elements in array A are ");
    for(i=0;i<5;i++)
    {
        printf("%d ",A[i]);
        if(A[i]>max) /* 判斷最大值 */
            max=A[i];
        if(A[i]<min) /* 判斷最小值 */
            min=A[i];
    }
    printf("\nMaximum is %d",max);
    printf("\nMinimum is %d\n",min);
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

1. 此程式中，陣列的名稱爲_____，
資料型態設定爲_____，共_____個元素。

A[___]=_____ A[___]=_____

A[___]=_____ A[___]=_____

A[___]=_____

2. 程式一開始，是假設

min=_____; max=_____

3. for 迴圈中，

i=0 時，max=_____, min=_____

i=1 時，max=_____, min=_____

i=2 時，max=_____, min=_____

i=3 時，max=_____, min=_____

i=4 時，max=_____, min=_____

4. 最後，

max=_____, min=_____

5. 此程式應注意的地方：

題二：陣列的輸入與輸出

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    int i,score[5];

    for(_____; _____; _____)
    {
        printf("Input score %d:",i);
        scanf("%d",&score[i]);
    }
    printf("***Output***\n");
    for(i=0;i<=4;i++)
        printf("score[%d]=%d\n",i,score[i]);

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

題三：搜尋陣列中的資料

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define SIZE 6
int main()
{
    int i,num,flag=0;
    int A[SIZE]={33,75,69,41,33,19};

    printf("Input an integer:");
    scanf("%d",&num);
    printf("elements in array A(0~5): ");
    for(i=0;i<SIZE;i++)
        printf("%d ",A[i]);
    for(_____; _____; _____)
        if(A[i]==num)
        {
            printf("\nYes! [%d]=%d",i,A[i]);
            flag=1;
        }
    if(flag == 0)
        printf("\nNot found!!\n");

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

1. for 迴圈中 i=0~4, 依次輸入為
10,23,54, 90,100;
請寫下 score 陣列內的值的變化：

	score[0]	score[1]	score[2]	score[3]	score[4]
i=0					
i=1					
i=2					
i=3					
i=4					

1. 請問陣列 A 的初始值為：

A[___]=____; A[___]=____;
A[___]=____; A[___]=____;
A[___]=____; A[___]=____;

2. 變數 i 在程式中的作用為何？

3. 變數 flag 在程式中的作用為何？

4. flag=_____表示在陣列中有找到我們想找的數。

5. 此程式中的 flag 初始值為_____, 所以表示這個程式是預設_____(有、沒有)找到我們想找的數。

6. #define SIZE 6 代表何意？

動手寫程式一：費伯納基數列

說明：請利用陣列逐步填空的方式，做出費伯納基數列。(此法稱為_____)

費伯納基數列： $f(0)=f(1)=1$ ； $n \geq 2$ 時， $f(n)=f(n-1)+f(n-2)$ ；

Hint:

1. 宣告一個陣列名稱爲_____，元素個數_____個。
2. 初始值設定 $f[\text{_____}] = \text{_____}$ ； $f[\text{_____}] = \text{_____}$
3. 輸入值 n ，(由使用者決定要列出數列元素幾個)
4. 利用 for 迴圈來填入陣列值： for (_____; _____; _____)
填入的計算式爲_____
5. 最後，再用 for 迴圈將整個陣列值輸出

我的程式碼:

```
#include < _____ > /*用到 printf 和 scanf 函數*/
#include < _____ >
int main()
{
    _____; /*宣告陣列名稱與給定大小*/
    _____; /*宣告控制迴圈的計數器*/
    _____; /*宣告使用者輸入的數字(即數列元素個數)

    f[ _____ ] = f[ _____ ] = _____; /*數列初值設定*/
    printf(" _____ "); /*提示使用者輸入數列大小*/
    scanf(" _____ ", _____); /*將輸入值放入記憶體位置*/
    for ( _____; _____; _____ )
    {
        _____ = _____ + _____; /*依序填入值*/
    }
    for ( _____; _____; _____ )
    {
        printf(" _____ ", _____); /*依序輸出整個數列值*/
    }

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

挑戰題(加 10 分): 二維陣列表現 $N \times N$ 的魔術方陣 (限制 N 為奇數)

3x3

5x5

7x7

Hint:

1. 假設有一二維陣列 `magic[3][3]`，其註標為:

<code>magic[0][0]</code>	<code>magic[0][1]</code>	<code>magic[0][2]</code>
<code>magic[1][0]</code>	<code>magic[1][1]</code>	<code>magic[1][2]</code>
<code>magic[2][0]</code>	<code>magic[2][1]</code>	<code>magic[1][2]</code>

2. 填入的規則:

- (1). 把 1 放在最上層的中間格。
- (2). 第 I 個放在第 $I-1$ 個的左上格(當 $I > 1$ 時)。
若第 $I-1$ 個的左上格已被占據，則放在第 $I-1$ 個的下方格。
- (3). 重複(2)，直到第 $N \times N$ 個放完為止。

3. 思考一下，如何記錄某個位置是否被占據。

程式碼: