

Chapter 4 : 陣列(Array)

4.1 一維陣列

格式:

資料型態 陣列名[陣列長度];

說明:

陣列為一組相同資料型態的變數所組成的結構，使用陣列可於程式中產生大量且有組織的「一組」同資料型態變數，排列於「連續的」記憶體區塊，以上指令所產生的陣列元素(變數)為：

陣列名[0]，陣列名[1]，陣列名[2]，.....，陣列名[陣列長度 - 1]

例： 以下程式命令將產生十個整數的陣列

```
int num[10];
```

分別為:

```
num[0], num[1], num[2], ....., num[9]
```

程式範例: **cpp_ex20.cpp**

注意要點:

1. 同一陣列之元素(element)有相同的陣列名，各個陣列元以陣列名之後 [] 中的正整數值 -- 稱為索引(index)，其代表元素於陣列中的次序/位置 -- 作區分，以便對個別元素所含的資料做存取。
2. 陣列索引之起始值為 0。
3. 陣列之操作常使用 for 迴圈結構。
4. 元素存取時，所用索引值可超過陣列宣告之長度，Why?

4.2 const 關鍵字

格式: **const** 資料型態 變數名 = 資料;

說明:

程式中的變數可將其定義為 `const`，稱為常數，常數在其宣告時必須指定其初值，且其值為固定不可被改變。常數主要功能之一即用於陣列之宣告。

例: `const int` arraySize = 10;

程式範例: **cpp_ex21.cpp**

4.3 一維陣列之初值設定

格式:

資料型態 陣列名[陣列長度] = { 資料一 , 資料二 , };

例: `int` num[5] = { 1, 2, 3, 4, 5 };

程式範例: **cpp_ex22.cpp**

注意要點:

1. 宣告陣列亦可用常數(定義為 `const` 之變數)來指定陣列的長度，使用一般變數為不合法。
2. 用於初值設定之資料數目可等於或小於陣列長度，但不可大於陣列長度。
3. 未被指定初值的陣列元其初值為零。
4. 具初值設定之陣列宣告陣列之長度可以不指定，所產生的陣列長度等於所給的初值數目。

4.4 字串(string)初步介紹

說明:

字串為字元(char)之陣列，設定字串之初值其格式如下。

`char` 陣列名[] = “欲輸入字串”;

例: `char` string1[] = “This is a test”;

程式範例: `cpp_ex23.cpp`

注意要點:

1. 字串可直接使用 `cin` 及 `cout` 來進行輸入及輸出，不需如一般陣列需用迴圈。
2. `cin` 輸入字串不可有空格(空格後之字元將被忽略)。
3. `cin` 輸入字串之長度可大於所宣告字串變數的長度，但超出定義長度的字元將存於不被保護的記憶體中，可能被程式其他部分使用而喪失。
4. 可使用「`string.h`」中的函式對字串做操作(拷貝：`strcpy_s`，串接：`strcat_s`)。

4.5 多維陣列

格式:

資料型態 陣列名[陣列 1 長度] [陣列 2 長度][陣列 n 長度];

說明:

使用多維陣列可於程式中產生 (陣列 1 長度 * 陣列 2 長度 *... * 陣列 n 長度) 數量的同資料型態變數(陣列元素)，其亦安排於連續的記憶體區塊，使用各[] 中的索引值之組合做區別。

例: 以下程式命令將產生六個整數的陣列

```
int num[2][3];
```

分別為:

```
num[0][0], num[0][1], num[0][2],
num[1][0], num[1][1], num[1][2],
```

以下程式命令將產生十二個整數的陣列

```
int num[2][2][3];
```

分別為:

```
num[0][0][0] , num[0][0][1] , num[0][0][2] ,
num[0][1][0] , num[0][1][1] , num[0][1][2],
```

```
num[1][0][0] , num[1][0][1] , num[1][0][2] ,
num[1][1][0] , num[1][1][1] , num[1][1][2],
```

4.6 多維陣列之初值設定

格式: 以二維陣列為例，有以下「兩種」方式

```
資料型態 陣列名[陣列長度][陣列長度]= { 資料一 , 資料二 , ..... };
```

```
資料型態 陣列名[陣列長度][陣列長度]= { { 資料 , 資料 , ..... }
                                           { 資料 , 資料 , ..... }
                                           ..... };
```

程式範例: **cpp_ex24.cpp**

注意要點:

觀察上例之索引值變化，如何以巢式迴圈依序列印多維陣列之元素？

程式範例: **cpp_ex25.cpp**

注意要點:

1. n 維陣列為 n-1 維陣列之陣列。
2. 宣告陣列亦可用常數(設定為 `const` 之變數)來指定陣列的長度，使用一般變數為不合法。
3. 用於初值設定之資料數目可等於或小於陣列長度，但不可大於陣列長度。
4. 未被指定初值的陣列元其初值為零。
5. 常以巢式(Nested)迴圈結構做操作。