

13. 結構體

C++的structure和C語言一樣，並沒有太大的差異，但是你可以直接把結構體的名稱視為是一種新的資料型態名稱：

```
struct point
{
    int x, y;
};

struct          // 這個宣告是錯誤的，因為沒有定義結構體的名稱
{              // 或是使用 -std=gnu++11參數，因為C++11已支援
    int x, y;
} s1, s2;

int main()
{
    struct point p1;
    point p2;          // C++允許不用寫struct
    point p3 = {5,5};
    point p4 {10,10}; // C++11 允許不用寫=, 編譯時記得要加 -std=gnu++11 參數
    struct { int i, j; } t1; //在區域內允許定義匿名的結構體
    ...
}
```

此外，由於C++比起C語言多支援一些新的資料型態與類別，這些也可以用在結構體的內部，例如可以使用string類別的物件(當然也可以使用其它類別的物件)。

對structure不熟悉的同學，請參考[C語言的結構體](#)

接下來，我們將介紹一些在C++中，與結構體相關的一些新的用法：

13.1 動態結構體

我們可以利用new動態地建立結構體，並在不需要使用時，將其回收。下面的例子宣告了一個指標並將其指向以new配置的一個結構體所在的位址：

```
point *p1 = new point;
```

使用此方式，你必須要以「->」存取其內部的資料欄位，或是以間接存取的方式配合「.»來存取，例如：

```
p1->x = 5;
(*p1).y = 6;
```

13.2 動態結構體陣列

下面的程式範例，宣告並動態配置了結構體的陣列：

```
#include <iostream>
using namespace std;

struct point
{
    int x, y;
};

int main()
{
    point *pdata = new point [10];

    for(int i=0;i<10;i++)
    {
        pdata[i].x=pdata[i].y=i;
    }

    cout << "pdata[0].x = " << pdata[0].x << endl;
    cout << "pdata[0].x = (*pdata).x = " << (*pdata).x << endl;
    cout << "pdata[2].x = " << pdata[2].x << endl;

    //  pdata++;
    cout << "(pdata+2)->x = " << (pdata+2)->x << endl;
    cout << "(*(point *) (pdata+3)).x = " << (*(point *) (pdata+3)).x << endl;
    cout << "(*pdata).x = " << (*pdata).x << endl;

    delete [] pdata;
    return 0;
}
```

再看看下面這個二維結構體陣列的例子：

```
#include <iostream>
using namespace std;

#define ROW 3
```

```
#define COL 2

struct point
{
    int x, y;
};

int main()
{
    // 宣告並動態配置一個二維的point陣列
    // declare a two dimensional array of points
    // , i.e., point[ROW][COL].
    // by using an array of pointers to arrays.
    // It has been newed in a loop.

    point **p2d = new point *[ROW];

    for(int i=0;i<ROW;i++)
    {
        p2d[i]=new point [COL];
        for(int j=0;j<COL;j++)
        {
            p2d[i][j].x = p2d[i][j].y = (i+1)*(j+1);
        }
    }

    cout << "p2d[i][j]=" << endl;
    cout << "i\\j|\\t0 |\\t1 |" << endl;
    cout << "----+-----+-----+" << endl;
    for(int i=0;i<ROW;i++)
    {
        cout << " " << i << " | ";
        for(int j=0;j<COL;j++)
            cout << "(" << p2d[i][j].x << ", " << p2d[i][j].y << ") | ";
        cout << endl;
    }

    cout << endl;
    cout << "p2d[0][0].x = (*p2d)[0].x = " << (*p2d)[0].x << endl;
    cout << "p2d[0][1].x = (*p2d)[1].x = " << (*p2d)[1].x << endl;
    cout << "p2d[2][0].x = (*(p2d+2))[0].x = " << (*(p2d+2))[0].x << endl;

    cout << endl;
    cout << "p2d[2][0].x = (*(p2d+2))->x = " << (*(p2d+2))->x << endl;
    cout << "p2d[2][1].x = ((*(p2d+2))+1)->x = " << ((*(p2d+2))+1)->x << endl;

    for(int i=0;i<ROW;i++)
        delete [] p2d[i];
    delete [] p2d;
```

```
return 0;  
}
```

其執行結果如下：

```
[11:57 user@ws ch13]$ ./a.out  
p2d[i][j]=  
ij|  0  |  1  |  
-----+-----+  
0 | (1,1) | (2,2) |  
1 | (2,2) | (4,4) |  
2 | (3,3) | (6,6) |  
  
p2d[0][0].x = (*p2d)[0].x = 1  
p2d[0][1].x = (*p2d)[1].x = 2  
p2d[2][0].x = (*(p2d+2))[0].x = 3  
  
p2d[2][0].x = (*(p2d+2))->x = 3  
p2d[2][1].x = ((*(p2d+2))+1)->x = 6  
[11:57 user@ws ch13]$
```

From:
<https://junwu.nptu.edu.tw/dokuwiki/> - Jun Wu的教學網頁
國立屏東大學資訊工程學系
CSIE, NPTU
Total: 273433

Permanent link:
<https://junwu.nptu.edu.tw/dokuwiki/doku.php?id=cpp:structures>

Last update: **2022/03/24 15:42**

