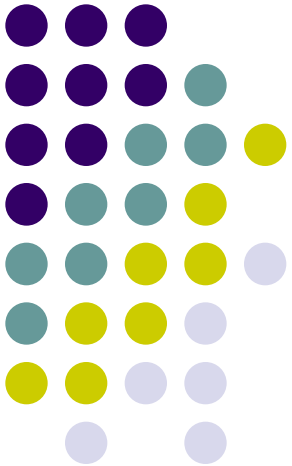
第十一章
結構與其它資料型態

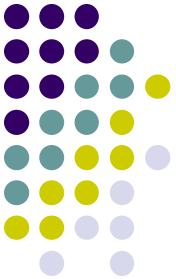
學習與使用結構

傳遞結構到函數

認識共同空間與列舉型態

使用自訂的資料型態





結構的宣告 (1/2)

- 結構可以同時存放不同型態的資料於同一個結構體
- 結構的定義及宣告格式如下

```
struct 結構名稱          → 不需要加分號
{
   資料型態 欄位名稱 1;
   資料型態 欄位名稱 2;
          ...
   資料型態 欄位名稱 n;
};                       → 記得要加分號
struct 結構名稱 變數 1, 變數 2,..., 變數 m;
```

- 下面是結構定義及宣告範例

```
struct mydata    // 定義結構 mydata
{
   string name;  // 各欄位的內容
   string id;
   int math;
   int eng;
};
```

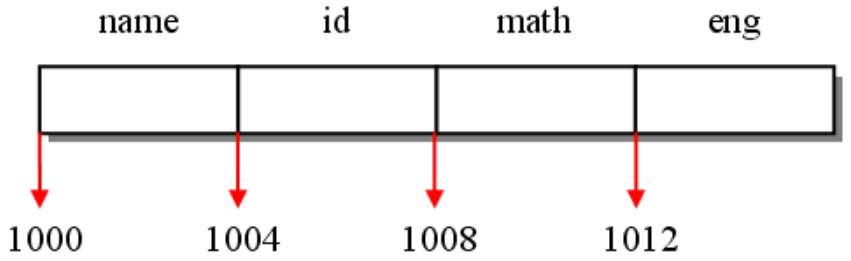
結構的宣告 (2/2)

- 您也可以用下列的格式來宣告結構

```
struct 結構名稱        ──→ 不需要加分號
{
   資料型態 欄位名稱 1;
   資料型態 欄位名稱 2;
          ...
   資料型態 欄位名稱 n;
} 變數 1, 變數 2,..., 變數 m;
```

- 下面的結構定義及宣告範例為合法的格式：

```
struct mydata
{
   string name;
   string id;
   int math;
   int eng;
} student;
```



結構變數的使用及初值的設定

- 結構變數的使用格式

結構變數名稱 . 欄位名稱

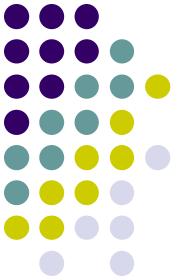
- 結構內的成員可以利用小數點 (.) 來存取

結構變數的範例 (1/2)

- 下面的程式示範結構變數的輸入與輸出

```
01  // prog11_1, 結構變數的輸入與輸出
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  struct mydata                                   // 定義並宣告結構變數
07  {
08      string name;
09      int math;
10  } student;
11  int main(void)
12  {
13     cout << "Student's name:";
14     getline(cin,student.name);
15     cout << "Math score:";
16     cin >> student.math;
17     cout << "*****Output*****" << endl;          // 輸出結構變數內容
18     cout << student.name << "'s Math score is " << student.math;
19
20     system("pause");
21     return 0;
22  }
```

```
/* prog11_1 OUTPUT-------------
Student's name:Tippi Hong
Math score:95
*****Output*****
Tippi Hong's Math score is 95
-----------------------------*/
```

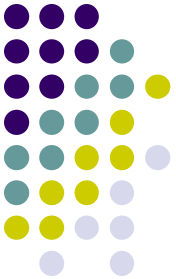


結構變數的範例 (2/2)

- 結構所佔用的記憶體有多少呢？請看看下面的程式

```
01  // prog11_2, 結構的大小
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  struct mydata                    // 定義結構
06  {
07     string name;
08     int math;
09  } student;
10  int main(void)
11  {
12     cout << "sizeof(student)=" << sizeof(student) << endl;
13
14     system("pause");
15     return 0;
16  }
```

```
/* prog11_2 OUTPUT---
sizeof(student)=8
--------------------*/
```



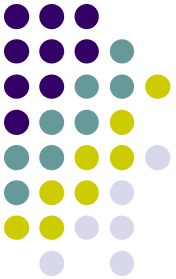
設定結構變數的初值 (1/3)

- 用設定運算子 (=) 來設定結構變數的初值
- 宣告結構變數並為其設值的範例

```
struct mygood          // 定義結構 mygood
{
   string good;        // 貨品名稱
   int cost;           // 貨品成本
};
struct mygood first={"cracker",32};
```

- 在結構定義之後，直接宣告並設定變數的初值

```
struct mygood                 // 定義結構 mygood
{
   string good;               // 貨品名稱
   int cost;                  // 貨品成本
} first={"cracker",32};       // 同時宣告變數 first,並設定初值
```

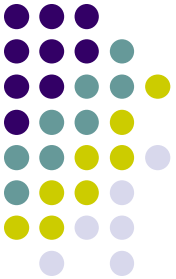


設定結構變數的初值 (2/3)

- 下面是設定結構變數初值的範例

```
01  // prog11_3, 結構變數的初值設定
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  struct mydata                                    // 定義並宣告結構變數
07  {
08     string name;
09     int math;
10  } student={"Mary Wang",74};                      // 設定結構變數初值
11  int main(void)
12  {
13     cout << "Student's name:" << student.name;  // 輸出結構變數內容
14     cout << endl << "m ath score=" << student.math << endl;
15
16     system("pause");
17     return 0;
18  }
```

```
/* prog11_3 OUTPUT-------

Student's name:Mary Wang
Math score=74

-----------------------*/
```

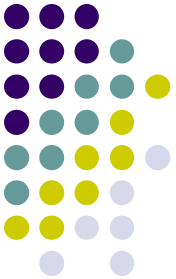


設定結構變數的初值 (3/3)

- 將結構變數x設給另一個結構變數y的練習

```
01  // prog11_4, 結構的設值
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  struct mydata                    // 定義結構
07  {
08     string name;
09     int age;
10  } x;                             // 宣告結構變數
11  int main(void)
12  {
13     struct mydata y={"Lily Chen",18};
14     x=y;
15     //輸出結構變數內容
16     cout << "x.name=" << x.name << ", x.age=" << x.age << endl;
17     cout << "y.name=" << y.name << ", y.age=" << y.age << endl;
18
19     system("pause");
20     return 0;
21  }
```

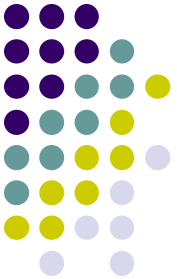
```
/* prog11_4 OUTPUT---------
x.name=Lily Chen, x.age=18
y.name=Lily Chen, y.age=18
--------------------------*/
```



將整個結構傳遞到函數 (1/3)

- 下面列出將結構傳遞到函數中的格式

```
struct 結構名稱 1
{
   資料型態 欄位名稱 1;
        ...
   資料型態 欄位名稱 n;
} 變數 1, 變數 2,..., 變數 m;

傳回值型態 函數名稱(struct 結構名稱 1 變數名稱 1);      // 函數原型

int main(void)
{
        ...
   函數名稱(結構變數名稱);
}

傳回值型態 函數名稱(struct 結構名稱 1 變數名稱 1)
{       ...       }
```

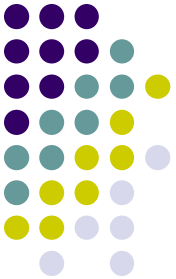


將整個結構傳遞到函數 (2/3)

- 下面的程式，是將結構變數當成引數傳入函數中

```
01  // prog11_5, 結構與函數
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  struct mydata
07  {
08     string name;
09     int age;
10  };
11  void func(struct mydata);
12  int main(void)
13  {
14     struct mydata woman={"Mary Wu",5};        // 宣告結構變數
15     cout << "before process..." << endl;
16     cout << "In main(), " << woman.name;      // 印出結構變數內容
17     cout << "'s age is " << woman.age << endl;
18     cout << "after process..." << endl;
19     func(woman);                               // 呼叫 func()函數
20     cout << "In main(), " << woman.name;
21     cout << "'s age is " << woman.age << endl;
```

```
/* prog11_5 OUTPUT --------------

before process...
In main(), Mary Wu's age is 5
after process...
In func(), Mary Wu's age is 15
In main(), Mary Wu's age is 5

------------------------------*/
```



將整個結構傳遞到函數 (3/3)

```
22
23      system("pause");
24      return 0;
25  }
26
27  void func(struct mydata a)                    // 自訂函數 func()
28  {
29      a.age+=10;
30      cout << "In func(), " << a.name;          // 印出結構變數內容
31      cout << "'s age is " << a.age << endl;
32      return;
33  }
```

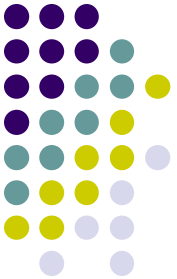
```
/* prog11_5 OUTPUT --------------

before process...
In main(), Mary Wu's age is 5
after process...
In func(), Mary Wu's age is 15
In main(), Mary Wu's age is 5

-------------------------------*/
```

將結構欄位分別傳遞

- 程式prog11_6僅將結構變數的部分欄位傳入函數

```
01  // prog11_6, 將結構欄位分別傳遞到函數
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  struct mydata                          // 定義結構
07  {
08     string name;
09     int math;
10     int eng;
11  };
12  float avg(int,int);                    // 函數原型
13  int main(void)
14  {
15     struct mydata num={"Alice",71,80};          // 宣告結構變數
16     cout << num.name << "'s Math score=" << num.math;// 印出結構變數內容
17     cout << endl << "English score=" << num.eng << endl;
18     cout << "average=" << avg(num.math,num.eng) << endl;
19
20     system("pause");
21     return 0;
22  }
23
24  float avg(int a,int b)                 // 自訂函數 avg()
25  {
26     return (float)(a+b)/2;
27  }
```

```
/* prog11_6 OUTPUT ------
Alice's Math score=71
English score=80
average=75.5
----------------------*/
```

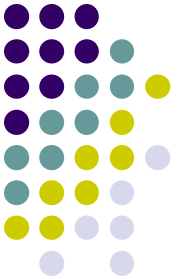


傳遞結構的位址 (1/2)

- 下面的程式利用指標的方式傳遞結構變數到函數

```
01  // prog11_7, 以指標傳遞結構到函數
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  struct data                                          // 定義結構
07  {
08     string name;
09     int a,b;
10  };
11  void change(struct data *),prnstr(struct data);      // 函數原型
12  int main(void)
13  {
14     struct data first={"David Young",9,2};            // 宣告結構變數
15     prnstr(first);
16     cout << "after process..." << endl;
17     change(&first);
18     prnstr(first);
19
20     system("pause");
21     return 0;
22  }
```

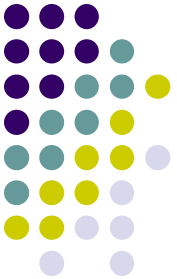
```
/* prog11_7 OUTPUT ----
name=David Young
a=9     b=2
after process...
name=David Young
a=2     b=9
--------------------*/
```



傳遞結構的位址 (2/2)

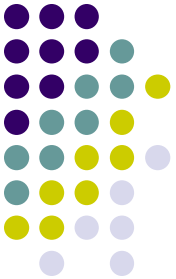
```
23
24  void change(struct data *ptr)          // 自訂函數 change()
25  {
26     int temp;
27     temp=ptr->a;   temp = (*ptr).a;      // ptr->a 可取出 ptr 所指向之結構的欄位 a 之值
28     ptr->a=ptr->b; (*ptr).a = (*ptr).b; // 取出欄位 b 的值，並設定給欄位 a 存放
29     ptr->b=temp;   (*ptr).b = temp;     // 將 temp 設定給 ptr 所指向之結構的欄位 b 存放
30     return;
31  }
32
33  void prnstr(struct data in)            // 印出結構變數內容
34  {
35     cout << "name=" << in.name << endl;
36     cout << "a=" << in.a << "\t";
37     cout << "b=" << in.b << endl;
38     return;
39  }
```

```
/* prog11_7 OUTPUT ----
name=David Young
a=9     b=2
after process...
name=David Young
a=2     b=9
--------------------*/
```



共同空間的定義及宣告 (1/3)

- 共同空間又稱為聯合或同位，它是利用同一塊共用的空間來存放資料，其格式可依需要變更
- 共同空間可以讓多種不同型態的變數共用同樣的記憶體空間，以達到節省記憶體的目的



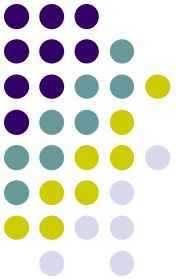
共同空間的定義及宣告 (2/3)

- 共同空間的定義及宣告方式之格式如下

```
union 共同空間型態 {                    ← 不需要加分號
    資料型態 欄位名稱 1;
    資料型態 欄位名稱 2;
        ...
    資料型態 欄位名稱 n;
};                                      ← 記得要加分號
union 共同空間型態 變數 1, 變數 2, ..., 變數 m;
```

- 下面是共同空間定義及宣告的範例

```
union mydata                    // 定義共同空間 mydata
{
   char grade;
   int score;
};
union mydata student;           // 宣告共同空間 mydata 型態之變數
```



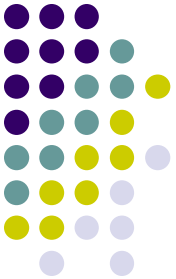
共同空間的定義及宣告 (3/3)

- 共同空間的定義及宣告格式的另一種方式

```
union 共同空間型態 {          → 不需要加分號
    資料型態 欄位名稱 1;
    資料型態 欄位名稱 2;
            ...
    資料型態 欄位名稱 n;
} 變數 1, 變數 2,..., 變數 m;
```

- 下面的共同空間定義及宣告範例為合法的格式

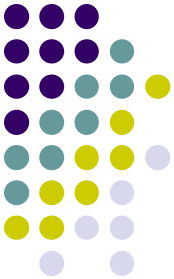
```
union mydata      // 定義共同空間 mydata
{
   char grade;
   int score;
} student;        // 直接於定義後面宣告變數 student
```



共同空間的使用及設值 (1/3)

- 下面的程式是共同空間的使用範例

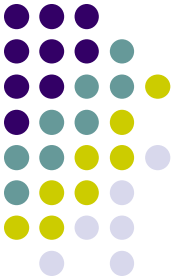
```
01  // prog11_8, 共同空間的使用
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  union mydata                                  // 定義共同空間
06  {
07     char grade;
08     int score;
09  } student;                                    // 宣告共同空間變數
10  int main(void)
11  {
12     char sex;
13     do {
14        cout << "Your sex is (1)Male (2)Female:";       // 輸入性別
15        cin.get(sex);
16        cin.get();                              // 吸收多餘的 enter 值
17     }while((sex>50) || (sex<49));
18     if (sex=='1')
19     {
20        cout << "Input score:";
21        cin >> student.score;
22     }
```



共同空間的使用及設值 (2/3)

```
23      else
24      {
25         cout << "Input grade:";
26         cin.get(student.grade);
27      }
28      cout << "**** Output ****" << endl;          // 輸出
29      if (sex=='1')
30         cout << "student.score=" << student.score << endl;
31      else
32         cout << "student.grade=" << student.grade << endl;
33
34      system("pause");
35      return 0;
36   }
```

```
/* prog11_8 OUTPUT --------------
Your sex is (1)Male (2)Female:9
Your sex is (1)Male (2)Female:1
Input score:78
**** Output ****
student.score=78
--------------------------------*/
```



共同空間的使用及設值 (3/3)

- 下面是設定共同空間變數初值的範例

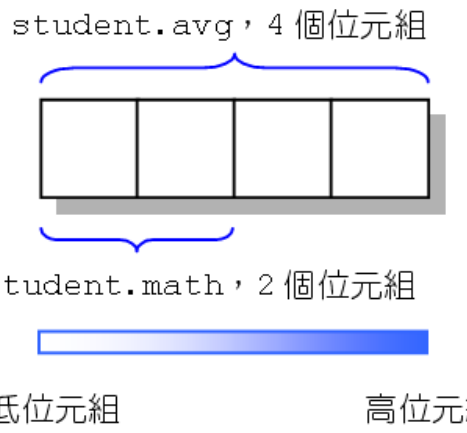
```
01  // prog11_9, 共同空間的設值
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  union mydata          // 定義共同空間
06  {
07     int score;
08     char grade;
09  } student={65};       // 宣告共同空間變數
10  int main(void)
11  {
12     cout << "sizeof(student)=" << sizeof(student) << endl;
13     cout << "student.score=" << student.score << endl;
14
15     system("pause");
16     return 0;
17  }
```

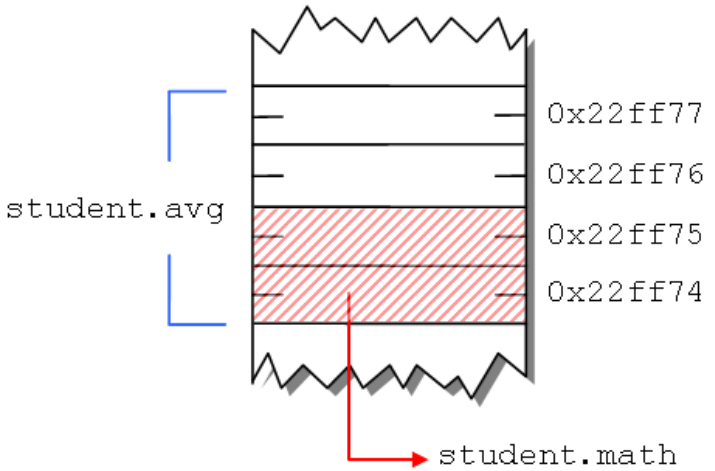
```
/* prog11_9 OUTPUT---

sizeof(student)=4
student.score=65

-------------------*/
```

共同空間與結構的差異 (1/2)

- 下面的程式可驗證共同空間記憶體的安排

```
01  // prog11_10, 共同空間的大小及位址
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  union mydata
06  {
07     short math;
08     float avg;
09  } student;
10  int main(void)
11  {
12     cout << "sizeof(student)=" << sizeof(student) << endl;
13     cout << "address of student.math=" << &student.math << endl;
14     cout << "address of student.avg=" << &student.avg << endl;
15
16     system("pause");
17     return 0;
18  }
```



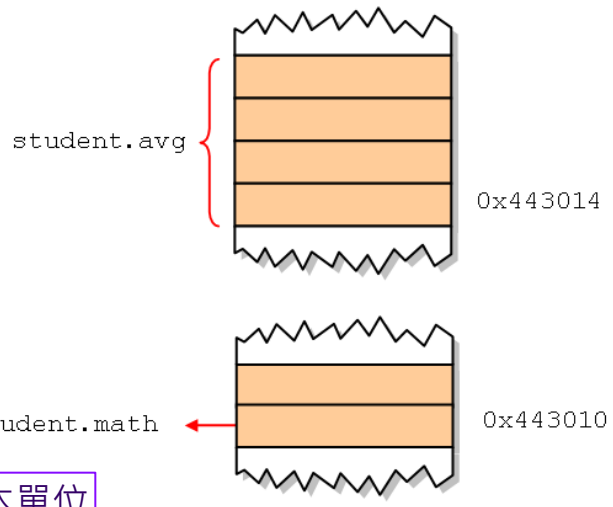



```
/* prog11_10 OUTPUT ---------------
sizeof(student)=4
address of student.math=0x443010
address of student.avg=0x443010
---------------------------------*/
```

共同空間與結構的差異 (2/2)

- 下面的程式可驗證結構記憶體的安排

```
01  // prog11_11, 結構的大小及位址
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  struct mydata                    // 定義結構
06  {
07     short math;
08     float avg;
09  } student;
10  int main(void)
11  {
12     cout << "sizeof(student)=" << sizeof(student) << endl;
13     cout << "address of student.math=" << &student.math << endl;
14     cout << "address of student.avg=" << &student.avg << endl;
15
16     system("pause");
17     return 0;
18  }
```



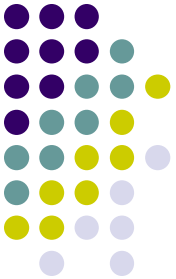
以占用記憶體最大的變數為基本單位

```
/* prog11_11 OUTPUT ---------------

sizeof(student)=8
address of student.math=0x443010
address of student.avg=0x443014

---------------------------------*/
```

列舉型態的定義及宣告 (1/2)

- 列舉型態可以定義某種資料型態，並設定此資料型態內所包含的成員，以方便程式碼的撰寫
- 列舉型態的定義及宣告格式如下

```
enum 列舉型態名稱                    → 不需要加分號
{
    列舉常數 1,
    列舉常數 2,
       ...
    列舉常數 n
};                                   → 記得要加分號
enum 列舉型態名稱 變數 1, 變數 2, ..., 變數 m;
```



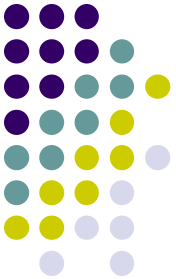
列舉型態的定義及宣告 (2/2)

- 下面為列舉型態定義及宣告的範例

```
enum desktop                    // 定義列舉型態 desktop
{pen,pencil,eraser,book,tape};
enum desktop mine;              // 宣告列舉型態 desktop 之變數 mine
```

- 列舉型態的定義及宣告格式之另一種方式

```
enum desktop                // 定義列舉型態 desktop
{   pen,pencil,eraser,
    book,tape
} mine;                     // 宣告列舉型態 desktop 之變數 mine
```



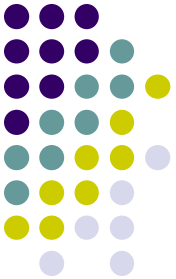
列舉型態的使用與設值 (2/8)

- 下面的程式示範列舉型態變數的使用方式

```
01  // prog11_12, 列舉型態的使用
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  enum month  // 定義列舉型態
06  {  January,February,March,
07     April,May,June } six;
08  int main(void)
09  {
10     cout << "sizeof(six)=" << sizeof(six) << endl; // 列舉型態的長度
11     cout << "January=" << January << endl;       // 印出列舉常數的值
12     cout << "February=" << February << endl;
13     cout << "March=" << March << endl;
14     cout << "April=" << April << endl;
15     cout << "May=" << May << endl;
16     cout << "June=" << June << endl;
17
18     system("pause");
19     return 0;
20  }
```

```
/* prog11_12 OUTPUT---

sizeof(six)=4
January=0
February=1
March=2
April=3
May=4
June=5

--------------------*/
```

列舉型態的使用與設值 (3/8)

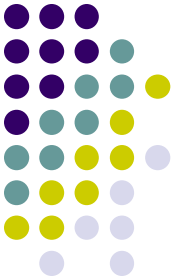


- 列舉常數值會由所設定的值開始遞增，如下面的程式

```
01  // prog11_13, 列舉常數的設值
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  enum month  // 定義列舉型態
06  {  January,February,March=4,                    // 將 March 設值為 4
07     April,May,June } six;
08  int main(void)
09  {
10     cout << "January=" << January << endl;   // 印出列舉常數的值
11     cout << "February=" << February << endl;
12     cout << "March=" << March << endl;
13     cout << "April=" << April << endl;
14     cout << "May=" << May << endl;
15     cout << "June=" << June << endl;
16
17     system("pause");
18     return 0;
19  }
```

```
/* prog11_13 OUTPUT------
January=0
February=1
March=4
April=5
May=6
June=7
----------------------*/
```

列舉常數值因設定而隨之更改



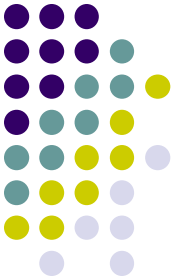
列舉型態的使用與設值 (1/8)

- 列舉型態會自動轉換成整數型態
- 整數型態不會自動轉換成為列舉型態
- 整數與列舉型態的轉換格式

列舉型態變數=static_cast<列舉型態名稱>(欲轉換之內容);

- 下面列出合法與不合法的設值方式

```
May;                                    // 合法的列舉型態變數設值
six=static_cast<month>(3);              // 合法的列舉型態變數設值
six=static_cast<month>(six+2);          // 合法的列舉型態變數設值
six=4;                                  // 不合法的列舉型態變數設值
six="May";                              // 不合法的列舉型態變數設值
six=July;                               // 不合法的列舉型態變數設值
```

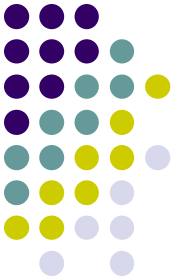


列舉型態的使用與設值 (4/8)

- 下面的程式是將列舉型態中的列舉常數印出

```
01  // prog11_14, 列舉型態的使用
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <string>
05  using namespace std;
06  enum month                          // 定義列舉型態
07  {  January,February,March,
08     April,May,June } six;
09  int main(void)
10  {
11     string a[6]={"January","February","March",
12                  "April","May","June"};
13     for(six=January;six<=June;six=static_cast<month>(six+1))
14        cout << "six(" << six << ")=" << a[six] << endl;
15
16     system("pause");
17     return 0;
18  }
```

```
/* prog11_14 OUTPUT----
six(0)=January
six(1)=February
six(2)=March
six(3)=April
six(4)=May
six(5)=June
--------------------*/
```

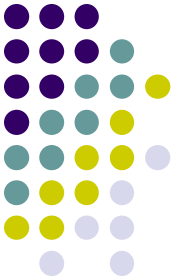


列舉型態的使用與設值 (5/8)

- 下面的程式是利用列舉型態模擬滑鼠的三個按鈕

```
01  // prog11_15, 列舉型態的使用
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  int main(void)
06  {
07     enum mykey                                  // 定義列舉型態
08     {
09        left,right,middle
10     } mouse;                                    // 宣告列舉型態變數
11     int key;
12     do                                          // 輸入 0~2 的值
13     {
14        cout << "Button press?(0)Left (1)Right (2)Middle: ";
15        cin >> key;
16     } while((key>2)||(key<0));
17     mouse=static_cast<mykey>(key);
```

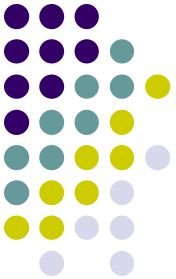
```
/* prog11_15 OUTPUT ------------------------
Button press?(0)Left (1)Right (2)Middle: 5
Button press?(0)Left (1)Right (2)Middle: 2
Middle Button Pressed!
----------------------------------------*/
```



列舉型態的使用與設值 (6/8)

```
18      switch(mouse)                          // 根據 key 的值印出字串
19      {
20         case left:  cout << "Left Button Pressed!" << endl;
21                     break;
22         case right: cout << "Right Button Pressed!" << endl;
23                     break;
24         case middle:cout << "Middle Button Pressed!" << endl;
25      }
26
27      system("pause");
28      return 0;
29  }
```

```
/* prog11_15 OUTPUT ------------------------

Button press?(0)Left (1)Right (2)Middle: 5
Button press?(0)Left (1)Right (2)Middle: 2
Middle Button Pressed!

----------------------------------------*/
```



列舉型態的使用與設值 (7/8)

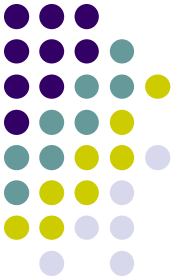
- 設定列舉變數初值的範例

```
enum sports       // 定義列舉型態 sports
{
   tennis,swimming,baseball,ski
} favorite=ski;  // 設定 favorite 的初值為 ski
```

- 下面的程式是為列舉型態變數設值的範例

```
01  // prog11_16, 列舉變數的設值
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  enum sports                                  // 定義列舉型態
06  {
07     tennis,swimming,baseball,ski
08  } favorite=ski;                              // 宣告列舉變數並設值
09  int main(void)
10  {
```

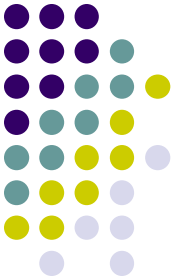
```
/* prog11_16 OUTPUT---
favorite=ski
----------------------*/
```



列舉型態的使用與設值 (8/8)

```
11      cout << "favorite=";                    // 印出列舉變數所對應的內容
12      switch(favorite)
13      {
14         case 0:cout << "tennis" << endl;
15                break;
16         case 1:cout << "swimming" << endl;
17                break;
18         case 2:cout << "baseball" << endl;
19                break;
20         case 3:cout << "ski" << endl;
21      }
22
23      system("pause");
24      return 0;
25  }
```

```
/* prog11_16 OUTPUT---
favorite=ski
---------------------*/
```



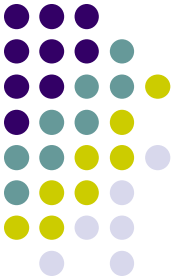
typedef

- typedef是type definition的縮寫，就是定義型態之意
- typedef的使用格式如下所示

```
typedef 資料型態 識別字;
```

- 下面的型態定義及宣告範例

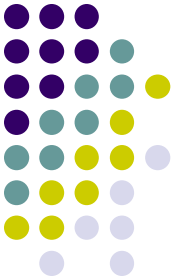
```
typedef int clock;     // 定義 clock 為整數型態
clock hour,second;     // 宣告 hour,second 為 clock 型態
```



使用typedef

- 程式prog11_17是利用typedef自訂資料型態的範例

```
01  // prog11_17, 自訂型態—typedef 的使用
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  using namespace std;
05  int main(void)
06  {
07     typedef float temper;                    // 定義自訂型態
08     temper f,c;                              // 宣告自訂型態變數
09     cout << "Input Celsius degrees:";
10     cin >> c;
11     f=(float)(9.0/5.0)*c+32;                 // 轉換公式
12     cout << c << " Celsius is equal to ";    // 印出轉換後的結果
13     cout << f << " Fahrenheit degrees" << endl;
14
15     system("pause");
16     return 0;
17  }
```



#define與typedef

- 在某些情況下，#define可以取代typedef

```
typedef int clock;    // 定義 clock 為整數型態
clock hour,second;    // 宣告 hour,second 為 clock 型態
```

- 在此可將 #define取代為typedef，成為如下面的敘述

```
#define CLOCK int     // 定義識別名稱 CLOCK 為 int
CLOCK hour,second;    // 前置處理器會將 CLOCK 替換為 int
```

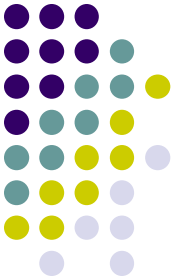
- 使用typedef時是由編譯器來執行
- #define是由前置處理器主導

typedef的使用範例 (1/2)

- 下面的程式是使用typedef自訂新的型態之範例

```
01  // prog11_18, 自訂型態—typedef 的使用
02  #include <iostream>
03  #include <cstdlib>
04  #include <iomanip>                    // 將標頭檔 iomanip 含括進來
05  using namespace std;
06  typedef struct                        // 定義自訂型態
07  {
08     int hour;
09     int minite;
10     float second;
11  } mytime;
12  void subs(mytime t[]);                // 函數原型
13  int main(void)
14  {
15     int i;
16     mytime t[3]={{6,24,45.58f},{3,40,17.43f}};
17     cout << setfill('0');
18     subs(t);                           // 呼叫subs()函數,計算t[0]+t[1]
19     for(i=0;i<3;i++)                   // 印出陣列內容
20     {
21        cout << "t[" << i << "]=" << setw(2) << t[i].hour << ":";
22        cout << setw(2) << t[i].minite << ":";
23        cout << setw(5) << t[i].second << endl;
24     }
```

```
/* prog11_18 OUTPUT----

t[0]=06:24:45.58
t[1]=03:40:17.43
t[2]=10:05:03.01

----------------------*/
```



typedef的使用範例 (2/2)

```
25
26      system("pause");
27      return 0;
28   }
29
30   void subs(mytime t[])                    // 自訂函數 subs()
31   {
32      int count2=0,count3=0;
33      t[2].second=t[0].second+t[1].second;          // 秒數相加
34      while(t[2].second>=60)
35      {
36         t[2].second-=60;
37         count3++;
38      }
39      t[2].minite=t[0].minite+t[1].minite+count3;   // 分數相加
40      while(t[2].minite>=60)
41      {
42         t[2].minite-=60;
43         count2++;
44      }
45      t[2].hour=t[0].hour+t[1].hour+count2;         // 時數相加
46      return;
47   }
```

```
/* prog11_18 OUTPUT----

t[0]=06:24:45.58
t[1]=03:40:17.43
t[2]=10:05:03.01

----------------------*/
```


-The End-