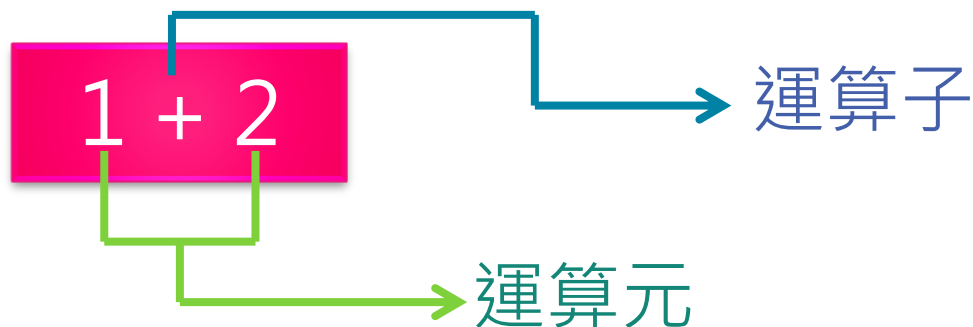




第三章 運算式與運算子

3-1 運算式

- 電腦最大的貢獻之一就是運用強大的**運算能力**，替人類解決很多問題。
- 運算式的組成
 - **運算子**：指定資料做何種計算的**符號**，例如+、-、*、/...
 - **運算元**：進行計算的**資料**，通常是數字或字串。



3-2 運算子

- **指定運算子**：其符號為「=」，將等號右方的值指定給左方的變數。
 - 等號左邊只能有**一個**變數。
 - $a + b = 10;$ ❌

```
int num_1 = 10, num_2;  
//宣告兩個變數，其中num_1有初始值為10。  
num_2 = num_1 + 5;  
cout << "num_1 = " << num_1 << "\n";  
cout << "num_2 = " << num_2 << "\n";
```

```
num_1 = 10  
num_2 = 15  
請按任意鍵繼續 . . .
```

- **算術運算子**：用於執行一般數學運算的運算子。

運算子	意義	範例	結果
+	兩運算元相加	$24 + 6$	30
-	兩運算元相減	$24 - 6$	18
*	兩運算元相乘	$24 * 6$	144
/	兩運算元相除	$24 / 6$ 商	4
%	取得餘數	$24 \% 7$	3
++	運算元遞增	<pre>int i = 10; i++;</pre>	11
--	運算元遞減	<pre>int i = 10; i--;</pre>	9

- 算術運算子的限制：
 - 使用「%」時，兩個運算元必須為**整數**，否則會出現編譯錯誤。

```
cout << 10 % 2.5;
```

invalid operands of types 'int' and 'double' to binary 'operator%'

- 使用「/」時，除數不可為零。
- 運算式 $a = a + 1$ 可以縮寫為 $a++$ 或 $++a$ ，兩者都會將 a 加1。

前置遞增運算子

```
int a = 1, b;  
b = ++a;  
cout << " a,b " << a << "," << b;
```

C:\Users
a,b 2,2

後置遞增運算子

```
int a = 1, b;  
b = a++;  
cout << " a,b " << a << "," << b;
```

C:\Users
a,b 2,1



動手時間

- 請撰寫程式計算梯形公式？
 - 程式執行畫面如下：

```
請輸入上底：7  
請輸入下底：8  
請輸入高：9  
梯形面積為：67.5  
請按任意鍵繼續 . . .
```

請注意「浮點數」

```
int U , D , H; //分別代表上底、下底與高  
cout << "請輸入上底：";  
cin >> U;  
cout << "請輸入下底：";  
cin >> D;  
cout << "請輸入高：";  
cin >> H;  
cout << "梯形面積為：" << (float) ((U+D)*H)/2 << endl;
```

- **比較運算子**：比較兩個運算式，若結果**正確回傳1**(表示為真true)，**錯誤回傳0**(表示為假false)。

運算子	意義	範例	結果
==	兩運算式是否 相等	(6+9 == 2+13)	0
!=	兩運算式是否 不相等	(7*6 != 5*8)	1
>	某一運算式是否 大於 另一運算式	(4/2 > 6*2)	0
<	某一運算式是否 小於 另一運算式	(15/5 < 16/4)	1
>=	某一運算式是否 大於等於 另一運算式	(4*3 >= 2*6)	1
<=	某一運算式是否 小於等於 另一運算式	(5-2 <= 4-3)	0

算術運算子**權限高於**比較運算子。



- **邏輯運算子**：可結合多個比較運算式來綜合得到最終的比較結果，屬於較複雜的比較條件。

運算子	意義	範例	結果
!(Not)	傳回與原來比較結果 相反 的值	!(5 > 3) !(5 < 3)	0 1
 && (And) 	兩個運算式 皆為正確 ， 才會回傳正確 ，否則皆為錯誤。	(5 > 3) && (6 > 4) (5 < 3) && (6 > 4) (5 > 3) && (6 < 4) (5 < 3) && (6 < 4)	1 0 0 0
 (Or) 	兩個運算式只要其中一個正確，則回傳正確。只有 兩個皆錯誤 才會回傳 錯誤 。	(5 > 3) (6 > 4) (5 < 3) (6 > 4) (5 > 3) (6 < 4) (5 < 3) (6 < 4)	1 1 1 0

權限比較：算術運算子 > 比較運算子 > 邏輯運算子。

- **複合指定運算子**：若某些變數需要做**規律性**的改變，可用此複合指定運算子簡化程式敘述。
- 假設下表的*i*為整數變數，且*i*=10，則：

運算子	意義	範例	結果
<code>+=</code>	相加 後再指定給原變數	<code>i += 5</code>	15
<code>-=</code>	相減 後再指定給原變數	<code>i -= 5</code>	5
<code>*=</code>	相乘 後再指定給原變數	<code>i *= 5</code>	50
<code>/=</code>	相除 後得到的 商 再指定給原變數	<code>i /= 5</code>	2
<code>%=</code>	相除 後的到的 餘數 再指定給原變數	<code>i %= 6</code>	4



回家作業

- 請撰寫兩個簡單的小程式：
 - 一、請在使用者輸入華氏溫度，轉換為攝氏溫度。
【轉換公式：攝氏=(華氏-32)*5/9)】
 - 二、讓使用者輸入一個任意數，程式會顯示此數的平方值及立方值。
【請運用複合指定運算子*=實做】

程式執行參考畫面：

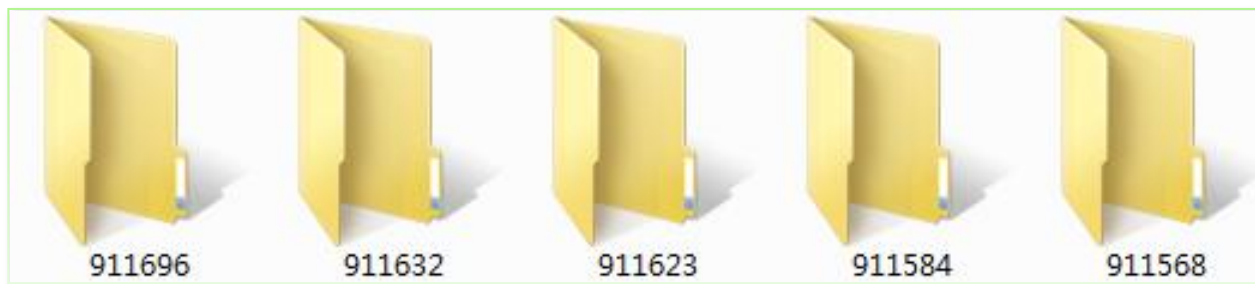
```
請輸入華氏溫度：100  
攝氏溫度：37.7778
```

```
請輸入一任意數：5  
平方值為：25  
立方值為：125
```



回家作業

- 作業繳交方式：
 - 透過學校網路硬碟帳號密碼皆為：**information**
 - 找到自己學號的資料夾，上傳程式碼(.cpp)與執行檔(.exe)即可。



- 若有任何問題請上細胞小站詢問。