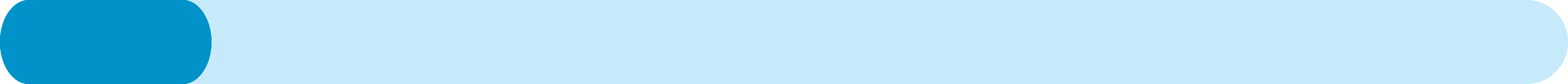
# 03



## 運算式與運算子

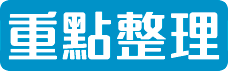
* 1. 運算式與運算子
  2. 資料型態轉換

程式設計實習



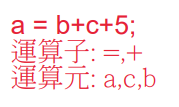
3-1

運算式與運算子



##### 運算式(expression)**是由**運算子(operator)**和**運算元(operand)**所組成：**

* 1. 運算子：負責運算的加、減、乘、除等符號。

****

* 1. 運算元：運算執行的對象，包括字面值、變數或其它運算式等。

1. 運算子的種類：
   1. 算術運算子

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| + | 加法 | 8+5，結果為 13 |
| - | 減法 | 8-5，結果為 3 |
| ＊ | 乘法 | 8＊5，結果為 40 |
| I | 除法 | 8I5，結果為 1(當運算元皆為整數時，會捨去小數部份)  8.0I5.0，結果為 1.6(當運算元為浮點數時) |
| ％ | 餘數 | 8％5，結果為 3 商: 1 餘數:3 |
| + | 正號 | +5，結果為正 5 |
| - | 負號 | -5，結果為負 5 |

* 1. 指定運算子，將右邊運算式的結果，指定給左邊

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| = | 指定 | x=10  x=a+b |
| += | 加法後指定 | x+=5，結果與 x=x+5 相同 |
| -= | 減法後指定 | x-=5，結果與 x=x-5 相同 |
| ＊= | 乘法後指定 | x＊=5，結果與 x=x＊5 相同 |
| I= | 除法後指定 | xI=5，結果與x=xI5 相同 |
| ％= | 餘數後指定 | x％=5，結果與 x=x％5 相同 |

#### 3-2

Chapter 3 運算式與運算子

* 1. 遞增或遞減運算子：分為前置與後置兩種用法，在程式敘述句中，若遞增(遞減)運算子為前置，則一定最先被執行，若遞增(遞減)運算子為後置，則一定最後被執行。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| ++ | 遞增 | 前置：**++x**，對變數 x 的值加 1，結果與x=x+1 相同。後置：**x++**，對變數 x 的值加 1，結果與x=x+1 相同。若變數 a 和 b 的值皆為 5，  **a=++b;** 先將b 的值加 1，再將 b 指定給 a，執行後 a 為 6，b 為 6。 **a=b++;** 先將b 的值指定給a，b 再加 1，執行後 a 為 5，b 為 6。 **printf("%d", ++a);** 先將 a 的值加 1 後再輸出，執行後 a 的值為 6，  螢幕輸出 6。  **printf("%d", b++);** 先將 b 輸出後，再將 b 的值加 1，執行後b 的  值為 6，螢幕輸出 5。  **if(a==++b){ }** 先將 b 的值加 1，再進行條件判斷，執行後 b 的值為 6，條件式(a==b)不成立。  **if(a==b++){ }** 先進行條件判斷，再將 b 的值加 1，執行後 b 的值為  6，條件式(a==b)成立。 |
| -- | 遞減 | 前置：**--x**，對變數 x 的值減 1，結果與 x=x-1 相同。後置：**x--**，對變數 x 的值減 1，結果與 x=x-1 相同。若變數 a 和 b 的值皆為 5，  **a=--b;** 先將 b 的值減 1，再將 b 指定給 a，執行後 a 為 4，b 為 4。  **a=b--;** 先將 b 的值指定給 a，b 再減 1，執行後 a 為 5，b 為 4。  **printf("%d", --a);** 先將 a 的值減 1 後再輸出，執行後 a 的值為 4，螢幕輸出 4。  **printf("%d", b--);** 先將 b 輸出後，再將 b 的值減 1，執行後b 的  值為 4，螢幕輸出 5。  **if(a==--b){ }** 先將 b 的值減 1，再進行條件判斷，執行後 b 的值為 4，條件式(a==b)不成立。  **if(a==b--){ }** 先進行條件判斷，再將 b 的值減 1，執行後 b 的值為  4，條件式(a==b)成立。 |

程式設計實習

* 1. 關係運算子：用來建立條件運算式。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| == | 等於 | 5 == 5，條件成立，結果為眞(true)。  5 == 6，條件不成立，結果為假(false)。 |
| != | 不等於 | 5 != 6，條件成立，結果為眞。  5 != 5，條件不成立，結果為假。 |
| > 大於 | | 6 > 5，條件成立，結果為眞。  5 > 6，條件不成立，結果為假。 |
| < | 小於 | 5 < 6，條件成立，結果為眞。  6 < 5，條件不成立，結果為假。 |
| >= | 大於等於 | 6 >= 5，條件成立，結果為眞。  6 >= 6，條件成立，結果為眞。  5 >= 6，條件不成立，結果為假。 |
| <= | 小於等於 | 5 <= 6，條件成立，結果為眞。  6 <= 6，條件成立，結果為眞。  6 <= 5，條件不成立，結果為假。 |

* 1. 邏輯運算子：可以結合多個條件運算式。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| ＆＆ | 且(AND)，所有條件都成立，結果才為眞  (true)。 | (5 == 5) ＆＆ ( 6 == 6)，結果為眞(true)。  (5 == 6) ＆＆ (6 == 6)，結果為假(false)。 |
| 廿廿 | 或(OR)，只要其中一個條件成立，結果就為  眞(true)。 | (5 == 6) 廿廿 (6 == 6)，結果為眞。  (5 == 6) 廿廿 (6 == 7)，結果為假。 |
| ! | 非(NOT)，條件不成立，視為眞(true)。 | ! (5 == 6)，結果為眞。  ! (5 == 5)，結果為假。 |

c 語言沒有布林資料型態，而是使用「0j表示 false，「非 0j表示 true，而條件運算式的結果若為 false



註

回傳恒為「0j，若為 true，則回傳的恒為「1j。

Chapter 3 運算式與運算子

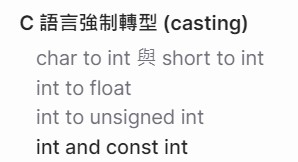
* 1. 位元運算子：針對運算元的每一個位元進行運算。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| ~ | NOT(1 的補數) | ~1010，結果為 0101。  1010 |
| ＆  廿 | AND  OR | 1010 ＆ 0110，結果為 0010。 0110  1010 廿 0110，結果為 1110。 0010 |
| ＾  <<  >> | XOR  **將所有位元**左移 n 個位元，移出的位元捨棄，最低位元補 0**，結果與數學運算乘 2n 相同**  將**所有位元**右移 n 個位元，移出的位元捨棄，原最高位元為 0 則補 0，為 1 則補 1**，結果與數學運算除 2n 相同** | 1010 ＾ 0110，結果為 1100。  00001010 << 2，左移 2 個位元，結果為  00101000(乘 22)。  00001100 >> 2，右移 2 個位元，結果為  00000011(除 22)。  11110100 >> 2，右移 2 個位元，結果為  11111101(除 22)。 |

* 1. 其它運算子。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運算子 | 說明 | 範例 |
| sizeof | 1. 取得資料型態所需的記憶體 間。 2. 取得變數佔用的記憶體   間。 | 1. char 型態的大小為 1Byte，double 型態的大小為 8Byte，所以 sizeof(char)的結果為 1，sizeof(double)的結果為 8。 2. 若宣告變數 a 為 char 型態，變數 b 為 double 型態，則   sizeof(a)的結果為 1，sizeof(b)的結果為 8。 |
| (cast ype) | 型態轉換運算子 3-2節說明 | 將變數的值或運算式的結果，強制轉換其資料型態 |

[https://hackmd.io/@chenishi/rJJfgHEa7?type=view](https://hackmd.io/%40chenishi/rJJfgHEa7?type=view)



程式設計實習

1. 如同數學運算中的先乘除後加減，運算子也有其優先順序，如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 優先順序 | 運算子 |
| 1 | ( ) |
| 2 | 正號(+)、負號(-)、++、--、!、~、sizeof、(cast type) |
| 3 | ＊、I、％ |
| 4 | 加法(+)、減法(-) |
| 5 | <<、>> |
| 6 | >、<、>=、<= |
| 7 | ==、!= |
| 8 | ＆ |
| 9 | ＾ |
| 10 | 廿 |
| 11 | ＆＆ |
| 12 | 廿廿 |
| 13 | =、+=、-=、＼=、％= |

1. 若運算子只需要 1 個運算元時，稱為一元運算子，如++、--、!、＾等。
2. 若運算子需要 2 個運算元時，稱為二元運算子，如％、＆＆、>>、==等。

++a c=a+b

### 01

******

在 c 語言中宣告 6 個整數變數 a、b、c、d、e、f，其值分別為 1、2、3、4、5、6，請問下列的運算式，其運算後 f 的值為何？

1. f = c + b ＊ ( e - c ) I b
2. f = - f - a + b ＊ ( - d )，
3. f = c + (++e) - ( --d )，
4. f ％= e，
5. e=e+1
6. d=d-1
7. f=c+e-d
8. f = c I b + e ％ c， (7) f += (a++) ＊ (c--) + (++e)，
9. f = b ＊ (d++)，

1.f = b\*(d)=2\*4=8

1. d=d+1=4+1=5
   1. 與一般的數學運算相同，先乘除後加減，括號內先做，

f = 3+2＊(5-3)I2 = 5

* 1. f = (-6)-1+2＊(-4) = (-6) - 1 + (-8) = -15
  2. f = 3I2 + 5％3 = 1+2 = 3
  3. 遞增運算子雖然在小括號內，但因為是後置運算，因此會在運算式的最後才被執行，此運算式可拆解成以下兩個運算式，

f = b＊d， d = d+1，

結果 d = 5，f = 8

Chapter 3 運算式與運算子

* 1. 將運算式拆解成

e = e+1， d = d-1，

f = c+e-d，

結果 d = 3，e = 6，f = 6

* 1. 等同於運算式 f = f ％ e，

f = 6 ％ 5 = 1

* 1. 等同於運算式 f = f + (a++) ＊ (c--) + (++e)，

將運算式拆解成

e = e+1，

f = f+a＊c+e， a = a+1，

c = c-1，

結果 a=2，c=2，e=6，f=15

### 02

******

下列 c 語言的程式片段執行後，變數 x 的值為何？

1. char x = 3，

x = x 廿 0x10，

1. char x=3， x=~x，
2. char x=3， x=x＾0x0F，
3. x = 0000 0011
4. 反x = 1111 1100
5. 負數
6. 2's = 0000 0100

5 x=-4

1. char x=3， x=x<<2，
2. char x=3， x=x>>1，
3. char x = -3， x=x>>1，

1. 3 -> 0000 0011

1. 2's -> 1111 1101
2. x>>1 ->1111 1110
3. 2's -> 0000 0010
4. x= -2
   1. char 為 8 bit 的有號數，其最高位元(MSB)為符號位元(0 表示正數，1 表示負數)，若為負數則需取 2's 補數(取反相再加 1)，以得到負數的大小。

3 的 2 進制為 00000011，0x10 的 2 進制為 00010000，

* + 1. 進行 OR 運算後，得到 00010011
    2. 最高位元為 0，表示其為正數，運算後 x 的值為 19
  1. (a) x 取反相後為 11111100

1. 最高位元為 1，表示其為負數，故取 2's 補數，得到 00000100，負數的大小為 4
2. 運算後 x 的值為-4
   1. 0x0F 的 2 進制為 00001111
      1. 與 x 進行 XOR 運算後，得到 00001100
      2. 最高位元為 0，表示其為正數，運算後 x 的值為 12。
   2. 00000011 的所有位元都左移 2 個位元，得到 00001100，運算後 x 的值為 12。
   3. 00000011 的所有位元都右移 1 個位元，得到 00000001，運算後 x 的值為 1。

程式設計實習

* 1. -3 以 2's 補數表示為 11111101(00000011 反相後再加 1)
     1. 11111101 的所有位元都右移 1 個位元，因原最高位元為 1，故補 1，得到 11111110
     2. 11111110 的最高位元為 1，表示其為負數，故取 2's 補數，得到 00000010，負數的大小為 2
     3. 運算後 x 的值為-2



( c ) 1. 下列哪一個運算子中的優先權最高？ (A) I (B) > (c)! (D)＆＆。 ( B ) 2. 將運算子的優先權由高到低排序，下列何者正確？

* + - 1. 廿廿、>=、％、＾、=、++ (B)++、％、>=、＾、廿廿、=

1. =、廿廿、＾、>=、％、++ (D)=、++、＾、廿廿、％、>=。

( A ) 3. 運算式 9I4 的結果為何？ (A)2 (B)0 (c)2.25 (D)1。

( c ) 4. 條件式 5 != 4 的回傳值為何？ (A) -1 (B)0 (c)1 (D)2。

( A ) 5. 一 c 程式指令 a= 4 ＊ 2 < 2 ＊ 3，a 的執行結果為何？ (A)0 (B)1 (c)10 (D)12。 ( c ) 6. 變數 x 為 3，則程式碼 y=++x＊5，執行後，y 的值為何？ (A)15 (B)16 (c)20 (D)8。 ( A ) 7. 變數x 為 3，則程式碼 y=(x++)＊5 執行後，y 的值為何？ (A)15 (B)16 (c)20 (D)8。 ( D ) 8. 承上題，x 的值為何？ (A)1 (B)2 (c)3 (D)4。

( B ) 9. 下列哪一個 c++的運算式，可以取得 a 除 b 的餘數？

* 1. aIb (B)a％b (c)a mod b (D)a＼b。

( D ) 10. 下列哪一個運算式執行後，k 的值與其它三者不同？

1. k++， (B)++k， (c)k=k+1， (D)k+1，。

( B ) 11. 阿偉要在 c 語言程式中判斷兩個變數的值是否不相等，要使用下列哪一個關係運算子？ (A)<> (B)!= (c)~= (D)><。



( B ) 12. 已知 A 為 true，B 為 false，下列哪一個運算式的結果為 true？ (A)A ＆＆ B (B)A ＆＆ B 廿廿 A (c)A ＆＆ B 廿廿 B (D)B 廿廿 A ＆＆ B。

( B ) 13. 下列何者不是 c 語言的邏輯運算子？ (A)＆＆ (B)~ (c)廿廿 (D)!。 ( B ) 14. 關於 c 語言的運算式，下列述敘何者錯誤？

1. 運算子「!j的優先權和「~j相同
2. 「=j是關係運算子，用來判斷左右兩邊的值是否相等 (c)執行 printf("％d"， 2 ＆＆ 5)， 會輸出 1

(D)運算子「＆j的優先權高於「廿j。

( c ) 15. 變數 x 的值為 1，執行 printf("％i"， ++x)，會輸出何值？ (A)0 (B)1 (c)2 (D)3。

Chapter 3 運算式與運算子

( B ) 16. 變數 x 的值為 1，執行 printf("％i"， x++)， 會輸出何值？

* + 1. 0 (B)1 (c)2 (D)3。

( D ) 17. 以下程式碼片段執行後，變數 x 的值為何？

1. 0 (B)1 (c)2 (D)4。

int x = 0;

x = sizeof(float);

( B ) 18. 若下列程式碼敘述為眞， 格處應塡入哪一種運算子？

1. ＆ (B) 廿 (c) + (D) ＾。

11 6 = 15;

( D ) 19. 請問下列程式執行後的結果為何？

1. 2 (B)4 (c)8 (D)16。

int a=1;

cout << (a<<2<<2);

( A ) 20. 請問下列程式執行後的結果為何？

1. 2 (B)4 (c)8 (D)16。

int a=32;

cout << (a>>2>>2);

打 表示有詳解



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.(c) | 2.(B) | 3.(A) | 4.(c) | 5.(A) | 6.(c) | 7.(A) | 8.(D) | 9.(B) | 10.(D) |
| 11.(B) | 12.(B) | 13.(B) | 14.(B) | 15.(c) | 16.(B) | 17.(D) | 18.(B) | 19.(D) | 20.(A) |

1. 5 不等於 4，結果為 true(1)。
2. 8 不小於 6，結果為 false(0)。
3. 運算式 y=++x＊5， 運算子++為前置運算，因此先將 x 加 1，再執行 y=x＊5，y=4＊5=20。
4. 運算式 y=(x++)＊5， 運算子++為後置運算，因此先執行 y=x＊5，再將 x 加 1，故執行後 y=15，x=4。

10. (D)未使用指定運算子「=j將值指定給 k，k 的內容不變。

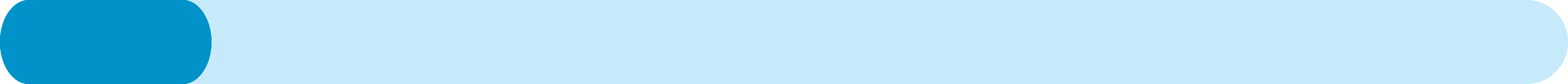
1. 因為「＆＆j的優先權高於「廿廿j，故選項(D)的運算順序為 B廿廿(A＆＆B)。
2. 「~j是位元運算子。
3. (c)c 語言以「非 0j值表示 true，故條件式(2 ＆＆ 5)為 true，回傳值為「1j。
4. 「++xj為前置運算，會先將 x 加 1，再輸出 x。
5. 「x++j為後置運算，會先輸出 x，再將x 加 1。
6. sizeof()會輸出資料型態所需的記憶體 間，因 float 資料型態的大小為 4Byte，故 sizeof(float)會輸出 4。
7. 「＆、廿、＾j為位元運算子，「+j為算術運算子，
   1. 11 ＆ 6 = 2
   2. 11 廿 6 = 15

(c)11 + 6 = 17

(D)11 ＾ 6 = 13

1. 「<<j為移位運算子，左移 *n* 位元，結果與數學運算乘上 2*n* 相同，a<<2<<2 = 1＊22＊22 = 16。
2. 「>>j為移位運算子，右移 *n* 位元，結果與數學運算除以 2*n* 相同，a>>2>>2 = 32I22I22 = 2。

程式設計實習

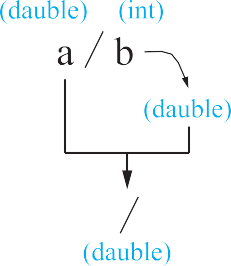


3-2

資料型態轉換

1. 當運算式中的運算元為不同資料型態的變數時，需進行資料型態轉換，資料型態轉換後，可能會造成資料不正確。
2. 自動轉換資料型態，由編譯器自動處理，
3. 算術運算子的資料型態轉換：當運算元的資料型態不同時，資料型態較小的運算元，其值會先被轉成較大的資料型態，再進行運算，確保資料不會失眞。

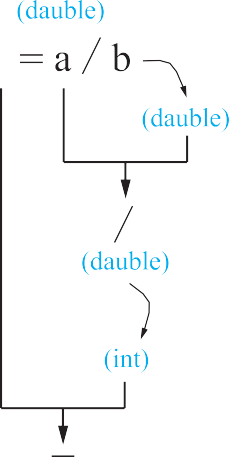
|  |
| --- |
| 1. double a=5; /\* a 為 double 型態，大小為 8 Byte \*/ |
| 2. int b=2; /\* b 為 int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 3. |
| 4. printf("%f", a/b); /\* b 的恒先轉成 double 型態(2.0)，再執行 a/b，結果為 2.5 \*/ |



double

1. 指定運算子「=j的資料型態轉換：「=j右邊的值會被轉成左邊變數的資料型態，當「=j左邊的資料型態較小時，可能會造成資料失眞。

|  |
| --- |
| 1. double a=5; /\* a 為double 型態，大小為 8 Byte \*/ |
| 2. int b=2; /\* b 為int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 3. int c=0; /\* c 為int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 4. |
| 5. c=a/b; /\* 先進行a/b，得到 double 型態的恒 2.5，但指定給c 時，2.5 會被轉成 int 型態，結果c  的恒為 2，產生資料失真 \*/ |





Chapter 3 運算式與運算子

1. 在某些情況下，資料型態不會自動轉換，但會造成資料失眞，

example

|  |
| --- |
| 1. int a=5; /\* a 為int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 2. int b=2; /\* b 為int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 3. |
| 4. printf("%f", a/b); /\* 因為a 和 b 都是 int 型態，因此 a/b 的結果將會是 2，而不是預期的 2.5 \*/ |

int / int -->int

1. 為避免上述情況造成資料失眞，需使用**型態轉換運算子(cast type)**，將變數的值或運算式的結果強制轉換其資料型態，語法如下，

（資料型態）變數或運算式；

|  |
| --- |
| 1. int a=5; /\* a 為int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 2. int b=2; /\* b 為int 型態，大小為 4 Byte \*/ |
| 3. |
| 4. printf("%f", (double)a/b); /\* 將 a 強制轉換為 double 型態，b 則自動轉換為 double  型態，結果為 2.5 \*/ |
| 5. printf("%f", a/(double)b); /\* 將 b 強制轉換為 double 型態，a 則自動轉換為 double  型態，結果為 2.5 \*/ |
| 6. printf("%f", (double)a/(double)b); /\* 將 a 和 b 都強制轉換為 double 型態，結果為 2.5 \*/ |
| 7. printf("%f", (double)(a/b)); /\* a/b 的結果為 2，再轉型為 double 型態，結果為 2.0 \*/ |



( A ) 1. a、b、c、d 四個變數的資料型別分別為 double、float、int、char，則運算式「a＊d-bIcj執行後的資料型態為何？ (A)double (B)float (c)int (D)char。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ( B ) | 2. 下列程式片段執行後，c 的值為何？  int a=5, b=2, c=0;  c=a/b; | (A)2.5 | (B)2 | (c)2.0 | (D)0。 |
| ( B ) | 3. 下列程式片段執行後，c 的值為何？  int a=5, b=2, c=0;  c=(float)(a/b); | (A)2.5 | (B)2 | (c)2.0 | (D)0。 |
| ( c ) | 4. 下列程式片段執行後，c 的值為何？  int a=5, b=2;  float c=0; c=(float)(a/b); | (A)2.5 | (B)2 | (c)2.0 | (D)0。 |
| ( A ) | 5. 下列程式片段執行後，c 的值為何？ | (A)2.5 | (B)2 | (c)2.0 | (D)0。 |
|  | int a=5, b=2; |  | | | |
|  | float c=0; |
|  | c=(float)a/(float)b; |

程式設計實習

( B ) 6. c++的程式碼 1+7I4+7％4 執行後的結果為何？ (A)1 (B)5 (c)5.75 (D)5.0。 ( c ) 7. c++的程式碼 1+7.0I4+7％4 執行後的結果為何？ (A)1 (B)5 (c)5.75 (D)5.0。 ( c ) 8. 下列關於 c 語言的資料型態轉換描述何者錯誤？

(A)可以使用型態運算子強制轉換資料型態

(B)不同資料型態的運算元做運算時，會自動轉成相同的資料型態 (c)浮點數與整數資料型態彼此間不可轉換

(D)資料型態較小的會被轉成資料型態較大的。

( B ) 9. 有一整數變數 a，執行程式碼 a=3.14 後，a 的值為何？

(A)3.14 (B)3 (c)3.00 (D)314。



1.(A)

2.(B)

3.(B)

4.(c)

5.(A)

6.(B)

7.(c)

8.(c)

9.(B)

1. 變數 a、b、c 皆為 int 型態，故 aIb 視為整數相除，結果為 2（小數點後無條件捨去），再將 2 指定給變

數 c。

1. aIb 整數相除的結果為 2，型態轉換成 float 後為 2.0，但指定給變數 c 時，因為 c 為整數型態，又自動轉型為整數值 2。
2. aIb 整數相除的結果為 2，型態轉換成 float 後為 2.0，變數 c 為 float 型態，c 為 2.0。
3. a 和 b 先轉型成 float，aIb 的值為 2.5。

9. 3.14 會自動轉型為整數 3（小數點後捨去），再指定給整數變數 Ţ。

打 表示有詳解



( A ) 1. 右側程式碼執行後，輸出結果為何？

(A)3 (B)4 (c)5 (D)6。

int a=2, b=3; int c=4, d=5; int val;

val = b/a + c/b + d/b; printf("%d\n", val);

( cD ) 2. 若 a， b， c， d， e 均為整數變數，下列哪個算式計算結果與 a+b＊c-e 計算結果相同？

(A)(((a+b)＊c)-e) (B)((a+b)＊(c-e)) (c)((a+(b＊c))-e) (D)(a+((b＊c)-e))。 ( A ) 3. 以下那一個 c++語言運算子有最高的優先等級？

(A)unary + (B)binary + (c)％ (D)＊。

( B ) 4. 針對以下 c++程式片段，執行後 x 值是以下那一個？

(A)0 (B)1 (c)2 (D)3。

int a=0,b=0,c=0;

int x=(a+b+c==-3\*-b);

Chapter 3 運算式與運算子

( C ) 5. 針對以下 C++程式片段，執行後 x 值是以下那一個？

(A)8.04 (B)5.5 (C)8 (D)5。

int x=19; double y,z=13.0; y=x/z;

x=5.5\*y;

( C ) 6. 下列程式執行後的輸出結果為何？

(A)230 (B)231 (C)240 (D)241。

#include <stdio.h> int main()

{

int a = 23; printf("%d", ++a\*10);

}

( D ) 7. 下列哪一個運算式的結果與另外三個不同？

(&, !, ^, 和 | 分別代表位元的 AND, NOT, XOR 和 OR 運算。) (A)1 & 0 (B)!1 (C)1 ^ 1 (D)1 | 0。

( C ) 8. 若執行邏輯運算 1011 與 0101 的結果為 1110，則此運算子應為： (A)AND (B)OR (C)XOR (D)NOR。

( A ) 9. 一個二進位數字往左移(left shift)二位元後，其值為原來的多少倍？ (A)4 倍 (B)2 倍 (C)0.25 倍 (D)0.5 倍。

( B ) 10. 執行下列 C 語言函式 dec(3)，回傳之值為何？ (A)-12 (B)-6 (C)0 (D)12。

int dec(int a){ a -= a\*a; return a;

}

( B ) 11. 執行下列 C 語言函式 xypp(5, 6)，回傳之值為何？ (A)11 (B)10 (C)9 (D)8。

int xypp(int x, int y) { return ((x--)+(--y));

}

( C ) 12. 若變數 a 的資料型態為 double，想要將它強制轉為 float 並存到型態為 float 的 c 變澷中，請選出正確的敘述？

(A)c=double a; (B)c=float a; (C)c=(float) a; (D)c=float (a);。

( B ) 13. 若邏輯運算(logic operation)11110110 與 11111010 的結果為 00001100，則運算子應為何？ (A)NOT (B)XOR (C)OR (D)AND。

( B ) 14. 已知運算式 x=3\*4 > 2\*5，x 的值為？

(A)0 (B)1 (C)10 (D)12。

( D ) 15. 在下列選項中，不正確的指定語法是？

(A)t++; (B)n1=n2=n3=0; (C)k=i=j; (D)a=b+c=1;。

程式設計實習

( A ) 16. 下列簡寫何者不正確？

(A)a--， 相當於 a=a+1， (B)a+=3， 相當於 a=a+3，

(c)b＊=c， 相當於 b=b＊c， (D)a％=b， 相當於 a=a％b， ( A ) 17. 下列哪一個敘述句執行結果會輸出 2 在螢幕上？

(A)printf("％d＼n"，5I2)， (B)printf("％f＼n"，5I2)，

(c)printf("％d＼n"，5.0I2)， (D)printf("％f＼n"，5.0I2)， ( c ) 18. 下列敘述句執行後結果為何？ (A)7 (B)8 (c)9 (D)10。

printf("%d\n",7+3\*6/5-1);

( A ) 19. 下列哪一個運算式的執行結果與其它三個不同？

(A)NOT( 16>15 ) (B)( 12<=11 )OR( 150>100 )

(c)( 12<=11 )XOR(120>100 ) (D)( 16>15 )AND( 150>100 )。

( B ) 20. 假設邏輯運算中，1 代表眞、0 代表假，則邏輯式子!(8>12)＆＆6<4+5 的結果為

(A)0 (B)1 (c)0+1 (D)無法確定。

( A ) 21. 若 A = 1 ， B = 0 ， c=1，則下列邏輯運算的結果何者不為眞？

(A)A < B 廿廿 c < B (B)A > B ＆＆ c > B (c)(B - c) == (B - A) (D)(A - B) != (B - c)。

( B ) 22. 有關下列 c++程式輸出，哪些錯誤？(D c1=255 窋 uc1=255 心 c1=-255 叩 uc1=0 (A)(D窋 (B)(D心叩 (c)心叩 (D)窋心叩。

void main(){ char c1;

unsigned char uc1; c1=255;

uc1=255;

cout << "c1=" << (int)c1 << ",uc1=" << (unsigned int)uc1;

}

( A ) 23. 有關下列 c++程式輸出，哪些錯誤？ (D c1=-1 窋 uc1=-1 心 c1=0 叩 c1=-128 (A)(D窋心 (B)(D心叩 (c)心叩 (D)窋心。

#include <iostream> using namespace std; void main()

{

char c1;

unsigned char uc1; c1=127;

uc1=127; c1++; uc1++;

cout << "c1=" << (int)c1 << ",uc1=" << (unsigned int)uc1;

}

Chapter 3 運算式與運算子

( c ) 24. 有關下列 c++程式輸出，哪些錯誤？ (D c1=-1 窋 c2=-1 心 c2=-32 叩 c1=-128 (A)(D窋 (B)心叩 (c)(D心 (D)窋叩。

#include <iostream> using namespace std; void main()

{

char c1, c2; c1=1 << 7; c2=-1; c2>>=5;

cout << "c1=" << (int)c1 << ",c2=" << (int)c2;

}

( B ) 25. 有關下列 c++程式執行完畢後各變數的值，哪些敘述正確？

(D i=2 窋 k=3 心 」=2 叩 k=2

(A)(D窋 (B)心叩 (c)(D叩 (D)窋心。

#include <iostream> using namespace std; void main()

{

int i,j,k; i=1;

j=++i; k=i++;

cout << "i=" << i << ",j=" << j << ",k=" << k;

}

( c ) 26. c 語言程式中，a=13，b=6，num=0，下列敘述何者正確？

(D執行 num=(++a)+(++b)後，num=21、a=14、b=7窋執行 num=(a++)+(b++)後，num=21、a=14、b=7心執行 a+=a+(b++)後，num=0、a=32、b=7

叩執行 a＊=b--後，num=0、a=65、b=5。 (A)(D窋 (B)心叩 (c)(D心 (D)窋叩。

( A ) 27. c 語言程式中，x=0x26，y=0xe2，下列敘述何者正確？

(D執行 z=x＆y 後，z=0x22 窋執行 z=x廿y 後，z=0x66

心執行 z=x<<3 後，z=0x30 叩執行 z=y>>2 後，z=0x38。

(A)(D心叩 (B)(D窋叩 (c)窋心叩 (D)(D叩。

( D ) 28. 請問下列程式執行後的結果為何？

(A)16 (B)48 (c)128 (D)163。

int a=2;

cout << (a<<3) << 3;

程式設計實習



題組：「玩很大j是一個非常熱門的戶外闖關遊戲節目，這一次剛好在某科技大學資工系和現場的大學 一同進行關卡，玲玲很高興可以被製作單位選中，和藝人瘋仔同家闖關，關卡規則是在限時 3 分鐘內，組合出正確的程式運算式與運算結果，若不幸答錯就會遭受處罰，最終以答對最多題數的家伍獲勝。

( A ) 1. 「m=5I3+3，j請問該運算式執行後，m 的值為何？

(A)4 (B)4.666 (c)0 (D)0.833。

( B ) 2. 「m=7％3+2＊-3，j請問該運算式執行後，m 的值為何？

(A)-9 (B)-5 (c)-4 (D)-12。

( B ) 3. 「a=3， b=4， m=++a-b--j請問該運算式執行後，m 的值為何？

(A)-1 (B)0 (c)1 (D)2。

( A ) 4. 「a=3， b=8， b％=a， a+=b，j請問該運算式執行後，a 的值為何？

(A)5 (B)3 (c)2 (D)1。

( A ) 5. 「k=-3+(12％7)I4，j請問該運算式執行後，k 的值為何？

(A)-2 (B)-4 (c)0 (D)-1。

題組：小健在基本電學課堂上，學到歐姆定理 I=VIR，他想撰寫一支 c++語言程式，可以讓同學輸入不同的電壓和電阻，由程式計算電流值，程式片段如下：

10 int V, R, I;

20

30 cout << "請輸入電壓值：";

40 cin >> V;

50 cout << "請輸入電阻值：";

60 cin >> R;

70

80 I = V/R;

90 cout << "計算完成，電流為：" << I << "安培" << endl;

( c ) 6. 小君執行該程式，輸入電壓 5V，電阻 2Q，計算出來的電流值卻是 2A，不是 2.5A，請問可能的原因為何？

1. 電腦主機上沒有放一包綠色乖乖
2. cout 物件會自動將變數的小數點後捨去再輸出

(c)V 和 R 都是 int 型態，VIR 後依舊是 int 型態，小數點後被捨棄

(D)VIR 的結果原本是 2.5，因為 I 為 int 型態，故被編譯器自動轉型成 int 型態了。

( c ) 7. 下列哪一個選項，無法修正小君遇到的問題？

(A)將變數 V、I、R 都宣告成 float 資料型態

(B)只將變數 V、I 改宣告成 float 資料型態 (c)只將變數 V、R 改宣告成 float 資料型態 (D)只將變數 I、R 改宣告成 float 資料型態。

Chapter 3 運算式與運算子

( D ) 8. 若小健將第 10 行改成「int V， R， float I，j後，則將第 80 行修改為下列哪一個選項時，無法解決小君遇到的問題？

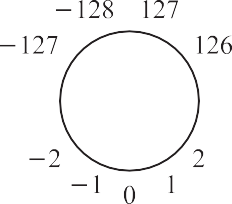
(A)I = VI(float)R， (B) I = (float)VIR，

(c)I = (float)VI(float)R， (D)I = (float)(VIR)，。

 打表示有詳解

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.(A) | 2.(cD) | 3.(A) | 4.(B) | 5.(c) | 6.(c) | 7.(D) | 8.(c) 9.(A) | 10.(B) |
| 11.(B) | 12.(c) | 13.(B) | 14.(B) | 15.(D) | 16.(A) | 17.(A) | 18.(c) 19.(A) | 20.(B) |
| 21.(A) 22.(B) | | 23.(A) | 24.(c) | 25.(B) | 26.(c) | 27.(D) | 28.(D) | |
| 1.(A) 2.(B) | | 3.(B) | 4.(A) | 5.(A) | 6.(c) | 7.(c) | 8.(D) | |

·素簣題 I解斬I



1. 運算子「+j和「-j的優先權相同，選項(c)和(D)的結果相同。
2. 正負號的優先權高於加法運算。
3. (a+b+c==-3＊-b)為條件運算式，a+b+c 為 0，-3＊-b 為 0，條件成立故結果為 true(1)。
4. 第 3 行 x 的值先轉成 double 型態後(19.0)再執行 xIz，使得 y 的值為 1.46，第 4 行因為 x 為 int 型態，所以 5.5＊y 的結果(8.03)會被轉成 int 型態(8，小數點後捨去)，再指定給 x。
5. 程式碼「printf("％d"， ++a＊10)，j會先將 a＊10 輸出，再將 a 加 1，與下面兩行程式碼的執行結果相同， printf("％d"， a＊10)，

a=a+1，

1. (A)0 (B)0 (c)0 (D)1。

10. a=a-a＊a

11. 程式的執行結果與下列程式碼相同，此題與第 6 章函式相關，在函式內只要遇到指令 return，函式就會直接結束並將回傳值回傳，所以寫在 return 之後的程式碼並不會被執行，同學可以先做記號，待研讀完第 6 章後再回來看這一題，必定會有豁然開朗的感覺。昔有晉朝陶淵明〈桃花源記〉，今有臺人陳老師

〈考統測記〉：「初極難，看不懂，復讀三五章，豁然開朗。j

int xypp(int x， int y){ y=y-1， IIy=5

return (x+y)， II函式結束，回傳 x+y=5+5=10

x=x-1， II不會執行

}

14. 條件運算的結果為 true，回傳「1j。

15. 「=j運算子的左邊，不可以是運算式。

17. (A)2 (B)0.0 (c)0 (D)2.5。

1. (A)false (B)true (c)true (D)true。
2. 「!j的優先權高於「＆＆j，故運算式的順序為(!(8>12))＆＆(6<(4+5))。
3. c1 為 char 型態，資料範圍為-128 ~ 127，當指定的值超出範圍，即發 溢位，一般當發 溢位時，變數值會以環狀的型式變化，例如 c1=128，則 c1 會變成-128，若 c1=129，則 c1 會變成-127，以此類推，當 c1=255，c1 會變成-1。而 uc1 為無號變數，資料範圍為 0 ~ 255，在此程式中不會發 溢位。
4. 執行 c1++後會造成溢位，c1 變成-128，執行 uc1++則不會產 溢位，uc1 為 128。

程式設計實習

1. c1=1，以二進制表示為 00000001，左移 7 個位元後為 10000000，因最高位元為 1，表示其為負數，取

2's 補數為 10000000，負數大小為 128，故 c1=-128。

c2=-1，以二進制表示為 11111111(00000001 的 2's 補數)，右移 5 個位元後為 11111111(原最高位元為 1，故仍補 1)，取 2's 補數為 00000001，負數大小為 1，故 c2=-1。

1. i=3，」=2，k=2。
2. 運算結果與以下程式碼相同，
   1. a=a+1，

b=b+1， num=a+b，

(c) a=a+a+b， b=b+1，

* 1. num=a+b， a=a+1， b=b+1，

(D) a=a＊b，

b=b-1，

1. 0x 開頭表示 16 進制，以 2 進制表示，假設 x 和 y 皆為 int 型別(32Bit)，則

x = 00000000 00000000 00000000 001001102

y = 00000000 00000000 00000000 111000102

荛 x＆y 的結果為 00000000 00000000 00000000 001000102 = 0x0022

荜 x廿y 的結果為 00000000 00000000 00000000 111001102 = 0x00e6

荝 x 左移 3 個位元，結果為 00000000 00000000 00000001 001100002 = 0x0130

荞 y 右移 2 個位元，結果為 00000000 00000000 00000000 001110002 = 0x0038

1. 「<<j在運算式中為左移運算子，「<<j與 cout 物件搭配時，為串接輸出。



( A ) 1. 下列哪一個運算式的執行結果與其它三個不同？ 【104 年統測資電類】

* 1. NOT( 18>15 ) (B)( 12<=11 )OR( 200>100 )

(c)(12<=11 )XOR( 200>100 ) (D)(18>15 )AND( 200>100 )。

( D ) 2. 考慮下面這一段 c 程式碼，變數 x 的最終值為何？

1. 8.25 (B)5.5 (c)5 (D)8。 【104 年工科技藝競賽】

int x = 21; double y = 6; double z = 14; y = x / z;

x = 5.5 \* y;

( B ) 3. c 語言指令 printf("％d"， 2 ＆＆ 1)，會印出下列哪一個值？

1. 0 (B)1 (c)2 (D)3。 【104 年工科技藝競賽】

( A ) 4. c 語言指令 printf("％d"， 2 ＆ 1)，會印出下列哪一個值？

1. 0 (B)1 (c)2 (D)3。 【104 年工科技藝競賽】

( A ) 5. 若 c++程式的變數 N=10，下列何者的運算結果為 False？

(A)(N >= 10) ＾ (N != 15) (B)(N >= 10) ＆ (N != 15)

(c)(N > 10) 廿 (N < 15) (D)!(N > 10)。 【106 年統測】

( D ) 6. 有一邏輯運算：(0 op 0) = 0、(1 op 1) = 0、(0 op 1) = 1、(1 op 0) = 1，此 op 之邏輯運算功能為何？ (A)OR (B)AND (c)NOR (D)XOR。 【106 年工科技藝競賽】

Chapter 3 運算式與運算子

( C ) 7. 在 C/C++語言中，這兩個指令執行完後，y 的值為何？

(A)-1 (B)0 (C)1 (D)2。 【106 年工科技藝競賽】

x=2; y=(x!=4);

( C ) 8. C 語言指令 printf("%d", 1&2);答案為？

(A)1 (B)2 (C)0 (D)3。 【107 年工科技藝競賽】

( A ) 9. C 語言指令 printf("%d", 1&&2);答案為？

(A)1 (B)2 (C)0 (D)3。 【107 年工科技藝競賽】

( D ) 10. 程式片段執行結果 c 的值為何？

(A)0 (B)1 (C)2 (D)3。 【108 年工科技藝競賽】

int a=1; int b=2; int c=a^b;

printf("%d^%d is %d\n", a, b, c);

( A ) 11. 下列的程式片段，請問執行結果為何？

(A)5 5 6 (B)5 6 6 (C)6 6 6 (7)5 5 5。 【108 年工科技藝競賽】

int a=5; 【110 年工科技藝競賽】

printf("%d", a);

printf("%d", a++);

printf("%d\n", a);

( B ) 12. 下列的程式片段，請問執行結果為何？

(A)5 5 6 (B)5 6 6 (C)6 6 6 (7)5 5 5。 【108 年工科技藝競賽】

int a=5; printf("%d", a);

printf("%d", ++a);

printf("%d\n", a);

( A ) 13. 下列的程式是用來計算球體的體積，但計算的結果有錯，請問錯誤出自哪一行？

(A)4 (B)5 (C)7 (D)8。 【108 年工科技藝競賽】

1. #include <stdio.h>
2. int main(){
3. double ratio, pi, r, vol;
4. ratio = 4/3;
5. pi=3.1416;
6. scanf("%lf", &r);
7. vol = ratio\*pi\*r\*r\*r;
8. printf("Thle volum = %lf\n", vol);
9. return 0;

10 }

程式設計實習

( D ) 14. 下列程式片段中，請問執行結果為何？

(A)0 (B)1 (c)5 (D)15。 【108 年工科技藝競賽】

int n=255; int mask=15;

printf("%d\n", n & mask);

( B ) 15. 在下列程式片段中，請問執行結果為何？

(A)0 (B)1 (c)5 (D)15。 【108 年工科技藝競賽】

int n=255; int mask=15;

printf("%d\n", n && mask);

( D ) 16. 下列程式片段執行結果 c 的值為何？

(A)1 (B)2 (c)-3 (D)4。 【108 年工科技藝競賽】

int a=1; int b=2; int c=a<<b;

printf("%d<<%d is %d\n", a, b, c);

( c ) 17. 下列程式片段，如果輸入 n 為 76，執行結果為何？

(A)1 2 2 2 (B)1 2 2 1 (c)1 2 1 1 (D)1 1 1 1。 【108 年工科技藝競賽】

int n; scanf("%d", &n);

printf("%d", n/50); n=n%50;

printf("%d", n/10); n=n%10;

printf("%d", n/5); n=n%5; printf("%d\n", n);

( B ) 18. c 語言指令 printf( "％d＂ ， 4I3＊3)，答案為？

(A). 4 (B). 3 (c). 3.99999 (D). 0.44444。 【109 年工科技藝競賽】

( B ) 19. c 語言的指令 1＆＆2 與 1＆2 的值分別為何？ 【110 年工科技藝競賽】

(A)1， 2 (B)1， 0 (c)0， 1 (D)2， 1。

( A ) 20. c 語言的指令 1廿廿2 與 1廿2 的值分別為何？ 【110 年工科技藝競賽】

(A)1， 3 (B)3， 1 (c)1， 2 (D)2， 1。

( B ) 21. 下列 c 語言程式碼片段執行後，x 與 y 的結果為何？ 【111 年統測】

(A)x 為 3，y 為 3 (B)x 為 3，y 為 3.5

(c)x 為 3.5，y 為 3 (D)x 為 3.5，y 為 3.5。

int x, a=7,b=2; float y;

x=a/b; y=(float)a/b;

Chapter 3 運算式與運算子

( C ) 22. 下列 C 語言程式碼執行後，其結果為何？

(A)1 (B)2 (C)14 (D)15。 【111 年統測】

#include <stdio.h> int main( )

{

int a=9, b=7; printf("%d", a^b); return 0;

}

( D ) 23. 依 C 語言之運算子優先權順序，下列運算式的結果，何者為眞(true)？

1. !(1!=3)||1==3
2. 1!=3&&!!(1==3)
3. !(1<3)||1>=3
4. 1<3&&!(1>=3)。 【111 年統測】

( D ) 24. 執行完下列片段程式後，Num1 與 Num2 的數值分別為何？

* 1. int Num1 =10, Num2 = 5;
  2. int Num3 =3;
  3. Num1 = Num1 << Num3-1;
  4. Num2 = Num2 \* Num1 >> 1; (A)Num1=79、Num2=197 (B)Num1=79、Num2=195

(C)Num1=40、Num2=200

(D)Num1=40、Num2=100。 【112 年統測】

( D ) 25. 有關運算子的優先順序，假設所有的變數都宣告為整數型態，下列哪一個 C 語言敘述運行的結果都是偶數？

(A)Result = (A – 5>> 2) | 0x4;

(B)Result = ((A + 8) \* A – 13) & 0x1B;

(C)Result = (A – 15) / 2 + 6;

(D)Result = ((A + 124) & 2) + 2 % 5;。 【113 年統測】



打 表示有詳解

·基礎題

1.(A)

11.(A)

21.(B)

I解斬I

2.(D)

12.(B)

22.(C)

3.(B) 4.(A)

13.(A) 14.(D)

23.(D) 24.(D)

5.(A)

15.(B)

25.(D)

6.(D) 7.(C) 8.(C) 9.(A) 10.(D)

16.(D) 17.(C) 18.(B) 19.(B) 20.(A)

1.

2.

(A)false (B)true

(C)true (D)true。

3.

y=x/z; //x 的值會先轉成 double 型態後再除 z，y 為 1.5

x=5.5\*y; //5.5\*y 的結果為 8.25，因為 x 為 int 型態，故 8.25 會先轉成 int 型態後再指定給 x，x 為 8。

「&&j為 AND 邏輯運算，C 語言的非零值視為 true，true AND true 結果為 true。

程式設計實習

1. 「&j為 AND 位元運算，00102 AND 00012 結果為 00002。
2. 條件運算式的結果為 false，回傳「0j，結果為 true，回傳「1j，各選項的運算結果如下，
   1. (N>=10) ^ (N!=15) 今 1 ^ 1 今 0 (false)
   2. (N>=10) & (N!=15) 今 1 & 1 今 1 (true)
   3. (N>10) | (N<15) 今 0 | 1 今 1 (true)
   4. !(N>10) 今 !0 今 1 (true)
3. 運算子 op 的眞值表如右，可知 op 為 XOR 邏輯運算，

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | F |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

1. (x!=4)為條件運算式，因為 2!=4，所以結果為 true(1)。
2. 「&j為位元運算子，00012 & 00102 = 00002。
3. C 語言中「0j代表 false，「非 0j代表 true，故條件式

「1&&2j的 2 個運算元皆為 true，結果仍為 true。

1. 0001 XOR 0010，結果為 0011。
2. 程式碼「printf(“%d”, a++);j會先將 a 輸出，再將 a 加 1。
3. 程式碼「printf(“%d”, ++a);j會先將 a 加 1，再將 a 輸出。
4. 第 4 行 4/3 為整數相除，結果為整數 1(小數點後被捨去，不是預期的 1.33)，轉成 double 型態後再指定給 ratio，ratio 的值為 1.00。
5. 「&j為位元運算子，111111112 & 000011112 = 000011112。
6. 「&&j為關係運算子，對 C 而言，「非 0j值代表 true，故條件式 n&&mask 為 ture。
7. 「<<j為左移運算子，指令 a<<b 等於數學運算 a\*2b=1\*22=4。
8. 整數相除，「/j取商值，「%j取餘數。
9. 4/3 為 2 個整數相除，結果仍為整數(1)，1\*3 的結果為 3。
10. (1) 變數 x、a、b 皆為 int 型態，故程式碼「x=a/b;j的 a/b 為整數相除，結果為 3(小數點後無條件捨去)，再將 3 指定給變數 x。

(2) 程式碼「y=(float)a/b;j會先將 a 的值強制轉型為 float 型態(7.0)，之後進行「/j運算時，b 的值則自動轉型為 float 型態(2.0)，故 a/b 為浮點數相除，結果為 3.5，再將 3.5 指定給變數 y(y 為 float 型態)。

1. 「^j為位元運算子，執行 XOR 運算，10012 XOR 01112 = 11102。
2. 優先權順序為「!j> 「&&j> 「||j，
   1. !( 1 !=3 ) || 1==3 今 !(true) || false 今 false || false 今 false
   2. 1!=3 && !!( 1==3 ) 今 true && !!(false) 今 true && false 今 false
   3. !( 1<3 ) || 1>=3 今 !(true) || false 今 false || false 今 false
   4. 1<3 && !( 1>=3 ) 今 true && !(false) 今 true && true 今 true
3. 算術運算子「-、\*j的優先權高於位元運算子「<<、>>j
4. (D)任何數與 2 進行「&j運算，結果必為 0 或 2，而 2%5 的結果為 2，故 Result 必為 2 或 4。