

## 【第三章】

# 程式流程控制 (上)

講師: 李根逸 (Ken-Yi Lee), E-mail: [feis.tw@gmail.com](mailto:feis.tw@gmail.com)



# 課程大綱

---

## ■ 條件判斷：

▶ **if ( 表示式 ) { ... }** [P.83]

■ 如果表示式成立就 ...

▶ **if ( 表示式 ) { ... } else { ... }** [P.85]

■ 如果表示式成立就 ... 否則就 ..

## ■ C / C++ 的複合指定與遞增遞減運算子 [P.88]

## ■ 重複執行 (迴圈)：

▶ **while ( 表示式 ) { ... }** [P.91]

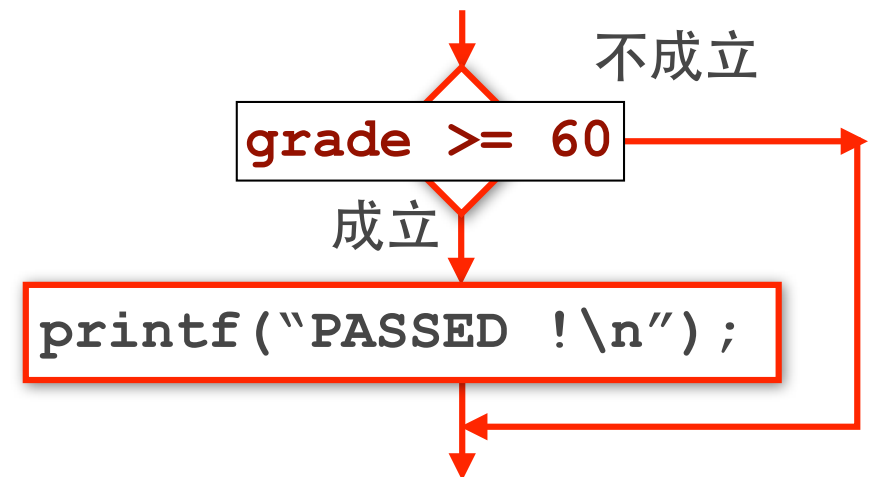
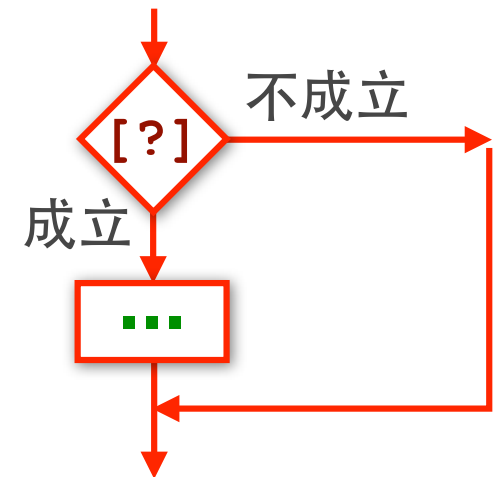
■ 當表示式成立就一直執行 ...

# if ...

■ **if ( [?] ) { ... }**

▶ 如果 **[?]** 成立 (為真 / 值非零) 就 ...

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
    int grade;
    scanf("%d", &grade);
    if (grade >= 60) {
        printf("PASSED !\n");
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```



# 《範例》 簡單計算

---

- 試寫一程式 (**taxi.cpp**) 讓使用者輸入里程數 (公尺)，計算後顯示應付的計程車資

- ▶ 計程車資計算公式

- 1.25 公里內是 70 元 (起跳 70 元)
- 超過 1.25 公里後，每 250 公尺多 5 元 [不足者以 250 公尺計]
  - \* 1.25 公里要付 70 元, 1.26 公里要付 75 元, 2.00 公里要付 85 元

- 試寫一程式 (**calc.cpp**) 讓使用者做簡單的兩整數計算 **[+, -, \*, /]** (精確到小數點後兩位) **[% . 2f]**

3+5  
ANS: 8.00

3-5  
ANS: -2.00

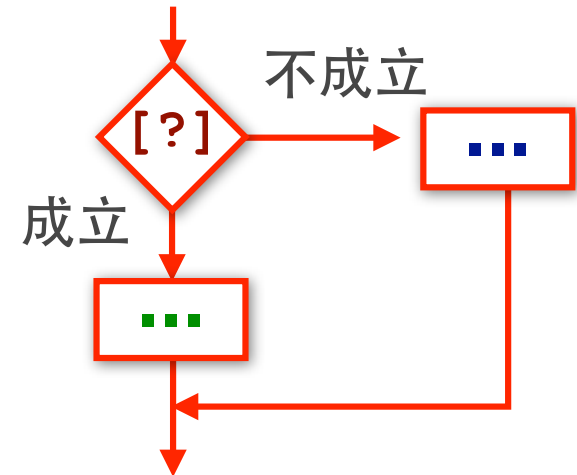
3\*5  
ANS: 15.00

3/5  
ANS: 0.60

# if ... else ... (1)

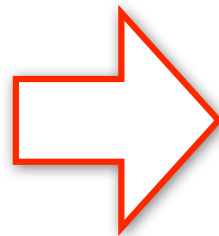
■ **if ( [?] ) { ... } else { ... }**

▶ 如果 [?] 成立就 ... 否則就 ...



■ 巢狀 if-else 敘述：

```
if (a > b) {  
    printf("a > b");  
}  
if (a < b) {  
    printf("a < b");  
}  
if (a == b) {  
    printf("a == b");  
}
```

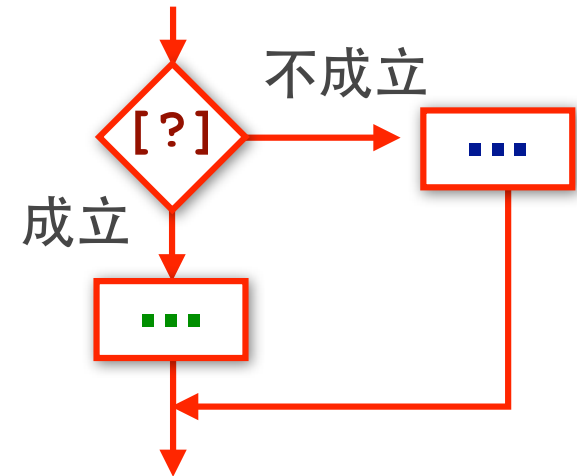


```
if (a > b) {  
    printf("a > b");  
} else {  
    if (a < b) {  
        printf("a < b");  
    } else {  
        printf("a == b");  
    }  
}
```

# if ... else ... (2)

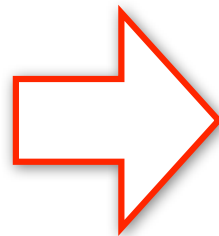
■ **if ( [?] ) { ... } else { ... }**

▶ 如果 [?] 成立就 ... 否則就 ...



■ 多層 if-else 敘述 :

```
if (a > b) {  
    printf("a > b");  
}  
if (a < b) {  
    printf("a < b");  
}  
if (a == b) {  
    printf("a == b");  
}
```



```
if (a > b) {  
    printf("a > b");  
} else if (a < b) {  
    printf("a < b");  
} else {  
    printf("a == b");  
}
```

一種較精簡省略的寫法

# 《範例》 比較大小與排序

---

- 試寫一個程式 (**max3.cpp**) 讓使用者輸入三個數字後顯示最大的值給使用者看：

```
Please enter the first integer : 3
Please enter the second integer : 4
Please enter the third integer  : 2
The largest integer is 4.
```

- 試寫一個程式 (**sort3.cpp**) 讓使用者輸入三個數字後將數字由小至大依序印出

# 複合指定與遞增遞減運算子

## ■ 複合指定運算子：

- ▶  $a+=2$  相等於  $a=a+2$
- ▶  $a*=2$  相等於  $a=a*2$

## ■ 遞增與遞減運算子：

- ▶  $++a$  會將  $a$  的值加一並回傳新值
- ▶  $--a$  會將  $a$  的值減一並回傳新值
- ▶  $a++$  會回傳  $a$  原有的值後再將  $a$  值加一
- ▶  $a--$  會回傳  $a$  原有的值後再將  $a$  值減一

### 複合指定運算子

|      |       |
|------|-------|
| 加等於  | $+=$  |
| 減等於  | $-=$  |
| 乘等於  | $*=$  |
| 除等於  | $/=$  |
| 求餘等於 | $\%=$ |

### 遞增遞減運算子

|    |      |
|----|------|
| 遞增 | $++$ |
| 遞減 | $--$ |



# 《範例》 ++i 與 i++

---

- 判斷下面程式執行過程中 **a** 與 **b** 的值：

```
int a = 3;  
int b = 4;  
a = a + 1;  
a += 1;  
b = ++a;  
b = a++;  
a = a++; /* 避免在同一句內多次指定同個變數的值 */
```

參考 **inc.cpp**

# 《範例》 比較數字

- 試寫一程式讓使用者 (**lucky7.cpp**) 輸入一個六位正整數，並判斷這整數內含有多少個數字 **7** 後顯示給使用者看：

```
Please enter a 6-digit number : 378717
The count of 7s is 3.
```

- 提示：

▶  $a = a + 1$  會將  $a$  的值加一後存回  $a$

```
/ 100000      == ?
/ 10000   % 10 == ?
/ 1000    % 10 == ?
/ 100     % 10 == ?
/ 10      % 10 == ?
          % 10 == ?
```

# while

■ **while** ( [?] ) { ... }

▶ 當 [?] 成立時就 ...

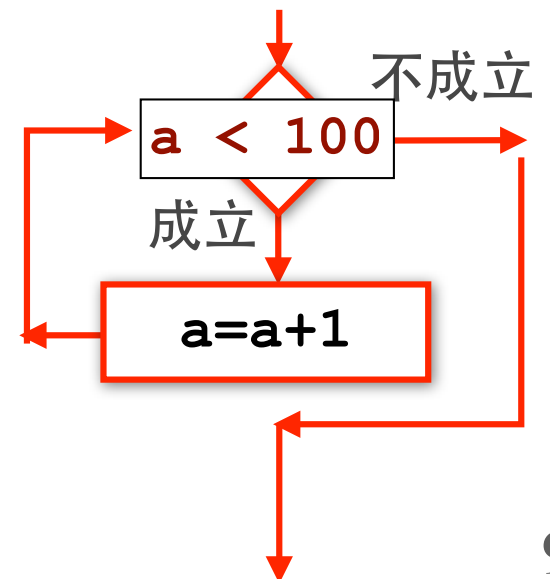
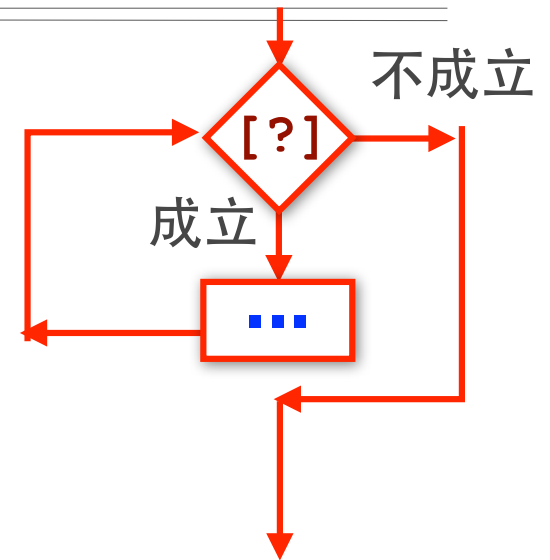
```
while (a < 100) {  
    a = a + 1;  
}
```

START:

```
if (a < 100) {  
    a = a + 1;  
    goto START;  
}
```

■ **while** 語法會一直重複執行內容直到 [?] 不成立時才結束

▶ 請謹慎使用，確保迴圈會正常結束



# 《範例》 猜數字

---

- 試寫一個程式 (**guess.cpp**)，在程式內部預設一個整數作為猜數字遊戲的答案。當使用者執行程式後，需要輸入一個整數，如果該整數與程式預設的答案不同，請顯示是比較大或者比較小；如果該整數與程式預設的答案相同，請恭喜使用者。遊戲重複進行問答直到使用者猜到答案後才結束。

請猜一個整數： 5  
太大了喔。

請猜一個整數： 3  
太小了喔。

請猜一個整數： 4  
你真是天才！

# 《範例》 統計資料

---

- 試寫一程式 (**sts.cpp**)，讓使用者可以輸入任意多筆的正整數後，顯示這些數字的個數、和、平均值與最大值
- ▶ 當使用者輸入負數時表示資料輸入完畢

```
請輸入一個正整數 [負數則結束]: 3
請輸入一個正整數 [負數則結束]: 4
請輸入一個正整數 [負數則結束]: 5
請輸入一個正整數 [負數則結束]: -1
共輸入 3 個數字.
總和是 12
平均是 4.000000
最大值是 5
```

# 《範例》 迴圈的基本

---

- 試寫一程式 (**int100.cpp**)，印出由 **1** 至 **100** 間的整數

1  
2  
3  
4  
5  
6  
...  
100

- 試寫一程式 (**int.cpp**)，讓使用者輸入一正整數 **N** 後，印出 **1** 至該正整數 **N** 間的整數

# 《範例》 迴圈列印

---

- 試寫一程式 (**odd.cpp**)，讓使用者輸入一正整數 **N** 後，顯示 **1** 至 **N** 之間的所有奇數
- 試寫一程式 (**reverse\_int.cpp**)，印出由 **100** 至 **1** 間的整數
- 試寫一程式 (**sum.cpp**)，讓使用者輸入一正整數 **N** 後，顯示 **1+2+3+..+ N** 的整數和
- 試寫一程式 (**print\_star.cpp**)，讓使用者輸入一正整數 **N** 後，印出 **N** 個星號 (\*)

範例輸入一： 5

範例輸出一： \*\*\*\*\*

範例輸入一： 8

範例輸出二： \*\*\*\*\*\*\*\*

# 習題 (1)

---

- **[E0301]** 試寫一程式，輸入一個 0 ~ 100 分的成績，輸出成績的等第：**(A: 80~100, B: 70~79, C: 60~69), F (0 ~ 59)**

範例輸入一： 90

範例輸入二： 40

範例輸入三： 70

範例輸出一： A

範例輸出二： F

範例輸出三： B

- **[E0302]** 試寫一個程式，讓使用者輸入四個數字後印出最大與最小值
- **[E0303]** 試寫一個程式，讓使用者輸入四個數字後將數字由小至大排列顯示



# 習題 (2)

---

- **[E0304]** 試寫一程式，輸入月份，顯示該月份的季節（春**[3.4.5月]**、夏**[6.7.8月]**、秋**[9.10.11月]**或冬**[12.1.2月]**）
- **[E0305]** 試寫一程式，讓使用者輸入一西元年份（**<5000**），輸出該年是否是閏年
  - ▶ 每四年一閏、每百年不閏、每四百年一閏、每四千年不閏
- **[E0306]** 試寫一程式，輸入平面上某點的 **x** 座標值與 **y** 座標值，顯示該點是位於原點、第幾象限或者位於哪個座標軸上

# 習題 (3)

---

- **[E0307]** 試寫一程式，讓使用者輸入一正整數 **N** 後，顯示 **1** 至 **N** 之間的所有偶數
- **[E0308]** 試寫一程式，計算某人跑 **100** 公尺，每秒鐘會跑剩下距離的一半，要過幾秒鐘才會跑到接近終點小於 **1** 公尺
- **[E0309]** 試寫一程式，印出所有 **1 ~ 100** 間所有 **3** 的倍數
- **[E0310]** 試寫一程式，輸入一個整數，印出所有該整數的因數（因數表示所有可以整除該整數的數字）

範例輸入：10

範例輸出：1 2 5 10

# 習題 (4)

- **[E0311]** 試寫一程式，讓使用者依序輸入賣出商品編號後，顯示商品賣出的總金額。(商品可以重複)  
(輸入編號 **0** 的商品代表輸入完畢)

範例輸入：

1  
5  
5  
4  
1  
0

範例輸出：

共 411 元

| 商品編號 | 商品金額 |
|------|------|
| 1    | 90   |
| 2    | 75   |
| 3    | 83   |
| 4    | 89   |
| 5    | 71   |

# 習題 (5)

---

- **[E0312]** 試寫一程式，印出所有 **1 ~ 100** 間所有 **3** 的倍數且不是 **5** 的倍數的整數
- **[E0313]** (韓信點兵) 韓信要算操場上的兵，三個一數發現剩下一個，五個一數發現剩下三個，七個一數發現剩下兩個。試寫一程式去找出到底操場上有多少兵？(輸出最小值)
- **[E0314]** 試寫一程式，計算個位數為 **6** 且可被 **3** 整除的五位正整數有幾個
- **[E0315]\*** 試寫一程式，找出一個四位正整數，他的反序數正好是這個四位正整數的 **9** 倍
  - ▶ 反序數：1325 的反序數是 5231

# 習題 (6)

---

- **[E0316] [質數檢驗]** 試寫一程式，輸入某個正整數 **N**，判斷 **N** 是不是質數
  - ▶ 質數表示除了 1 跟本身以為沒有其他的因數
- **[E0317] [列出質數]** 試寫一程式，顯示 **1** 到 **1000** 間所有的質數

# 習題 (7)

---

- **[E0318]** 試寫一程式，輸入十個 0 ~ 100 分的成績，輸出各等第的統計人數：**(A: 80~100, B: 70~79, C: 60~69), F (0 ~ 59)**
- **[E0319\*]** 試寫一程式，讓使用者輸入十個成績**(0~100)** 後，印出將最大與最小值去掉後的其他八個成績的總和與平均值
- **[E0320]** 試寫一程式，印出所有英文字母
- **[E0321]** 輸入一整數，顯示其為幾位數
- **[E0322]\*** 試寫一程式，讓使用者輸入一整數後將順序顛倒顯示。

範例輸入：  
39861

範例輸出：  
16893

# 習題 (8)

---

- **[E0323]** 試寫一程式，讓使用者輸入十個數字後，顯示最大的數字
- **[E0324]** 試寫一程式，讓使用者輸入十個數字後，依序顯示最大的兩個數字
- **[E0325]** 試寫一程式，讓使用者輸入十個數字後，依序顯示最大的三個數字

# 習題 (9)

---

- **[E0326]** 試寫一程式，讓使用者輸入五位整數後，判斷該整數是否是回文

- ▶ 回文指的是該數字由左至右或由右至左的數字是一樣的

- 例如：12321，11911，39893 等...

`Please enter an integer: 86312`

`No.`

`Please enter an integer: 12321`

`Yes.`

- **[E0327]\*** 試寫一程式，讓使用者輸入任意位整數後，判斷該整數是否為回文



# 習題 (10)

---

- **[E0328]** 試寫一程式，讓使用者分別輸入每個學生的成績，輸入負數則代表結束。輸入完後，顯示學生成績的統計圖：

▶ 級距為 (0~59, 60~69, 70~79, 80~89, 90~100)

```
請輸入 1 號成績: 80
請輸入 2 號成績: 85
請輸入 3 號成績: 90
請輸入 4 號成績: 95
請輸入 5 號成績: 75
請輸入 6 號成績: -1
```

```
0~ 59 :
60~ 69 :
70~ 79 : *
80~ 89 : **
90~100 : **
```

# 習題 (11)

---

- **[E0329]** 試寫一程式，讓使用者輸入一整數後將每位數分開顯示

範例輸入：  
49556

範例輸出：  
4  
9  
5  
5  
6

- **[E0330\*]** 試寫一程式，讓使用者輸入一個整數後，將該整數用二進位表示

範例輸入一：  
5

範例輸出一：  
101

範例輸入二：  
3

範例輸出二：  
11

# 習題 (12)

---

- **[E0331]** 試寫一程式，讓使用者輸入長方形的長與寬後，用文字方式畫出實心與空心的方塊：

範例輸入：

請輸入寬度 : 10

請輸入高度 : 4

範例輸出：

```
*****  
*****  
*****  
*****  
  
*****  
*           *  
*           *  
*****
```

# 習題 (13)

---

- **[E0332]** 試寫一程式，印出下列結果：

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

- **[E0333]** 試寫一程式，輸入一個在 **1** 跟 **9** 間的整數，印出下列結果：

範例輸入一：  
5

範例輸出一：

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

範例輸入二：  
3

範例輸出二：

```
*  
**  
***
```

# 習題 (14)

---

- **[E0334\*]** 試寫一程式，讓使用者輸入某個月份後，顯示西元 **2011** 該月份的日曆
- ▶ 2012 年 1 月 1 日是星期日，2 月有 29 天

Please enter the month: 3

| Su | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    | 1  | 2  | 3  |
| 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

# 習題 (15)

---

- **[E0335]** 試寫一猜數字遊戲，輸入四個 **1** 至 **9** 各不相同的數字後，如果某個數字的位置與號碼都正確則算一個 **A**，如果號碼正確但是位置不正確則算一個 **B**，將 **A** 與 **B** 的次數顯示給使用者看後，讓使用者猜到猜對為止！

請輸入答案： 1234

請輸入你的猜測： 4321

0A4B

請輸入你的猜測： 1324

2A2B

請輸入你的猜測： 6789

0A0B

請輸入你的猜測： 1234

4A

恭喜你答對了！

---

---