

C 語言

計數器控制的
重複結構



程式設計的三大結構

- 所有的程式皆由三種結構所構成
- 循序結構
- 選擇結構
 - 單一選擇敘述式：if
 - 雙重選擇敘述式： if...else
 - 多選一敘述式： switch
- 重複結構
 - while
 - do ...while
 - for

循序

選擇

重複



可以讓程式設計師在某一種
條件持續為真時，重複執行
同一項目的動作

回想過去的問題...

寫一個程式，輸入一個整數，如果是偶數，則印出此數是偶數，如果是奇數則印出此數是奇數。此程式可執行2次。

輸入範例：

78
77

輸出範例：

78是偶數
77是奇數

```
#做第一次
scanf( "%d",&num);
if( num%2==0){
    printf( "%d是偶數\n",num );
}else{
    printf( "%d是奇數\n",num );
}

#做第二次
scanf( "%d",&num);
if( num%2==0){
    printf( "%d是偶數\n",num );
}else{
    printf( "%d是奇數\n",num );
}
```

如果是執行次數是1000次？

- 找出重複主體

```
scanf( "%d", &num );
if( num%2==0 ){
    printf( "%d是偶數\n", num );
}else{
    printf( "%d是奇數\n", num );
}
```

- 在某一種條件持續為真($i \leq 1000$)時，重複執行同一項目的動作(奇數偶數判斷)
- 變數*i*用來做次數的控制，必須設定初始值，否則執行結果可能不正確，沒有設定初始值是一個邏輯錯誤的範例

```
i=1
while ( i<=1000){
```

重複的主體

```
i=i+1; # 每做一次，次數 + 1
}
```

重複結構-while

```
while(條件表達式){
```

```
    語句1;
```

```
    語句2;
```

```
    ...
```

```
}
```

作為是否執行重複的**控制條件**表達式，表達式如果成立則執行迴圈。

重複部分由多個語句構成，應由一對括號括起來，以構成一個語句塊的形式。

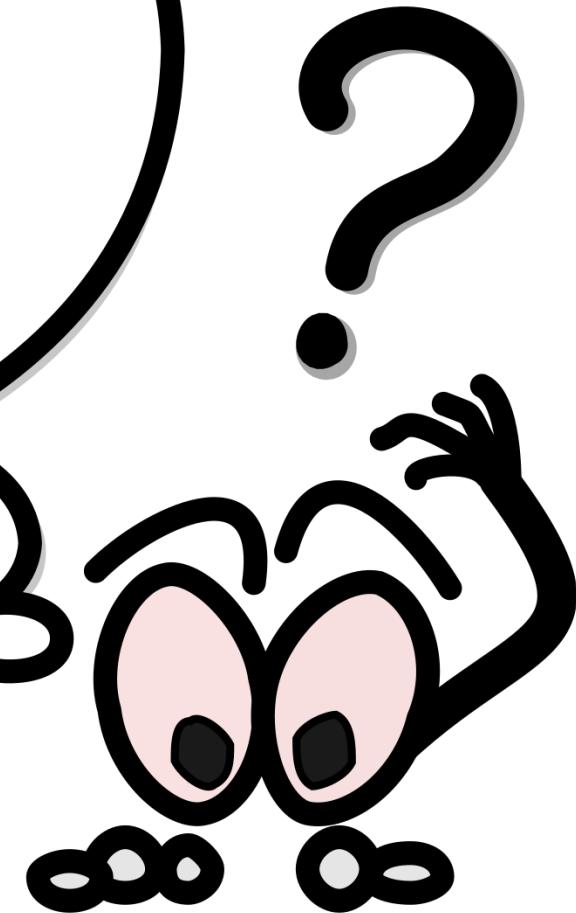
練習

寫一個程式，顯示「HaHaHa!」10次。

輸出範例：

HaHaHa!
HaHaHa!
HaHaHa!

.....



HaHaHa寫10次

```
int main( ){
    int i=0; → 控制條件要記得設定初始值
    while(i<10){ → 控制條件表達式，i必須小於10
        printf( "HaHaHa!\n" );
        i=i+1;
    }
    return 0;
}
```

重複主體由**執行主體**與**條件改變**兩個語句所構成

問題

寫一個程式，我說幾次，就顯示幾次「HaHaHa!」



```
#include <stdio.h>

int main( ){
    int i=0;
    int n;
    scanf( "%d" ,&n);
    while(i<n){→ 控制條件表達式，i 必須小於 n
        printf( "HaHaHa!\n" );
        i=i+1;
    }
    return 0;
}
```

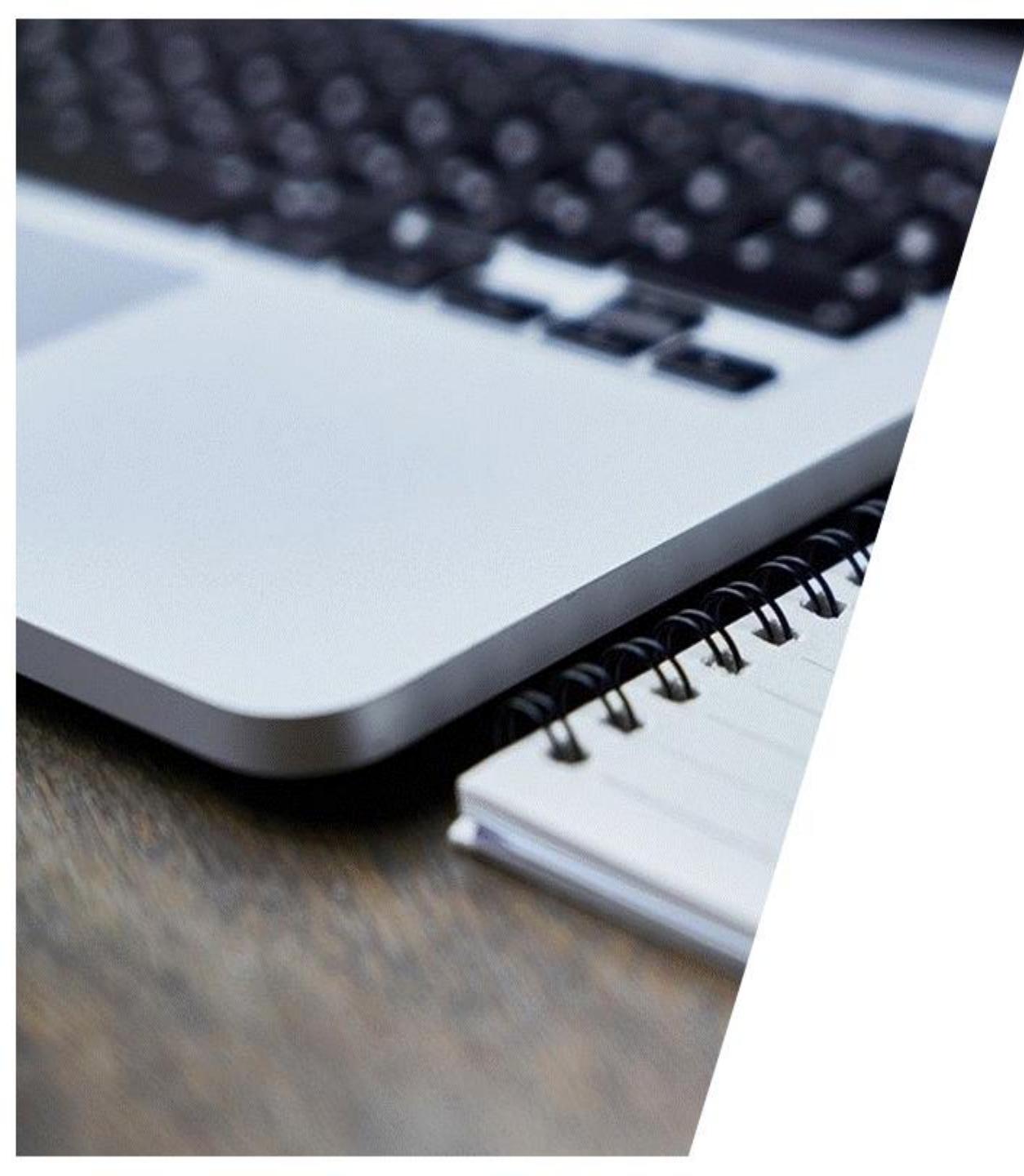
問題

有10個學生的一個班級，你已經又這次測驗的成績(0到100的整數)，請算出班成績



參考答案解析

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int counter=1; /*計數器，通常設定0或1，是需要而定*/
    int grade; /*成績*/
    int total=0; /*總分，如果不清0，算出來會包含先前存在total記憶體的值*/
    float average; /*平均*/
    while(counter<=10){ /*在計數器小於等於10時*/
        scanf( "%d" ,&grade); /*輸入每一筆成績*/
        total=total+grade; /*加總*/
        counter=counter+1; /*做完一次次數增加1*/
    } /*迴圈結束*/
    average=(float)total/10; /*計算平均，但是整數除以整數必須強迫轉型浮點數*/
    printf( "%.2f\n" ,average); /*顯示平均*/
    return 0;
}
```



C 語言

延伸的概念



強制轉換

整數除以整數時，
如果想要得到浮點數
的結果

```
average = (float)sum / n;  
printf("%.2f\n",average);
```

程式寫作風格提醒

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int i=0;
    int n;
    scanf( "%d",&n );
    while(i<n){
        printf( "HaHaHa!\n" );
        i=i+1;
    }
    return 0;
}
```

寫迴圈時，迴圈內的語句
相對應於while縮兩格



C 語言

累加問題詳細拆解



問題

請撰寫一程式，計算所有輸入整數的總和。

輸入的第一個整數，代表後面輸入整數的個數。

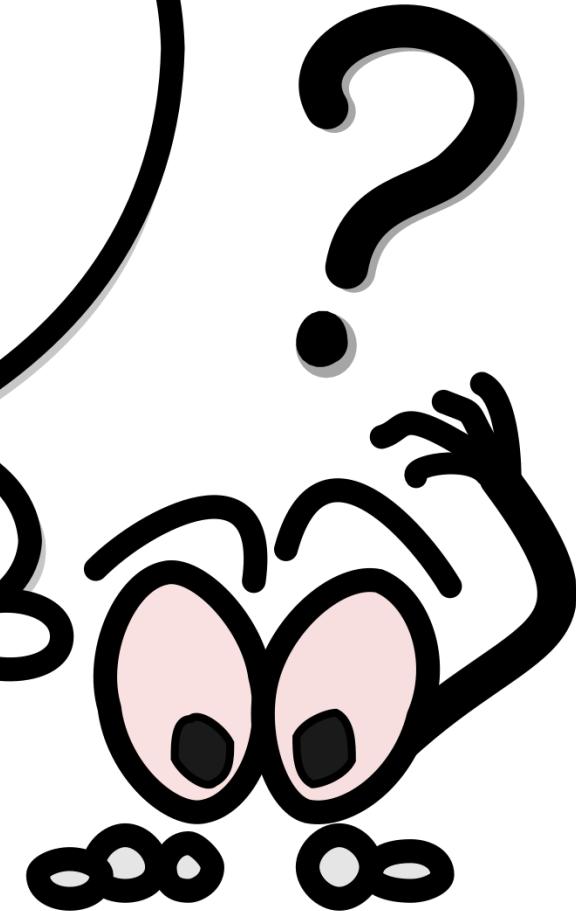
接下來，逐一輸入各個整數。

輸入範例：

6
1
2
3
5
6
7

輸出範例：

24



首先：需要有一個控制次數的變數

程式實作，需要輸入一個值(以 **count** 變數表示)，一共有多少資料筆資料要輸入。

當輸入的次數小於count時(以6為例) , 開始輸入資料



收數官
(以1.2.3.5.6.7等數說明)

收數官的工作
1
2
3
5
6
7



控管官
(次數到6，就不能再收了)

控管官的工作
0+1
1+1
2+1
3+1
4+1
5+1

原來我甚麼都沒有



加法官

加法官的工作
$0+1=>1$
$1+2=>3$
$3+3=>6$
$6+5=>11$
$11+6=>17$
$17+7=>24$