程式設計與實習(一)

BY 孫茂勛

EMAIL:JOHN85051232@GMAIL.COM

Variable & Data Type

變數(Variable)

- 程式設計的過程中，會需要將資料儲存在記憶體中，用來儲存資料的名稱稱之。
- 例如：玩遊戲的ＨＰ、ＭＰ、ＥＸＰ是用來儲存玩家資料的「變數」。
- 根據不同的需求會有不同資料型態的變數類型。

Variable & Data Type

資料型態（Data Type）

- 根據不同需求來設置，占用的記憶體空間以及可用範圍都不同。

宣告方式

- 資料型態 變數名稱 = 初始值;
- 一開始給定初始值是個良好的習慣。
- int HP = 100;
- char word = ‘d’ ;
- float pi = 3.14159;

Type	Typical Bit Width	Typical Range
char	1byte	-128 to 127 or 0 to 255
unsigned char	1byte	0 to 255
signed char	1byte	-128 to 127
int	4bytes	-2147483648 to 2147483647
unsigned int	4bytes	0 to 4294967295
signed int	4bytes	-2147483648 to 2147483647
long int	4bytes	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
signed long int	4bytes	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
unsigned long int	4bytes	0 to 4,294,967,295
float	4bytes	+/- 3.4e +/- 38 (~7 digits)
double	8bytes	+/- 1.7e +/- 308 (~15 digits)
long double	8bytes	+/- 1.7e +/- 308 (~15 digits)

Variable & Data Type

變數宣告

- 可以使用大小寫字母 A-Z、數字 0-9 及底線符號 _ 等任意組合
- 但是第一個字母不可以是數字
- 不可以和 C 的保留字相同
- Case-sensitive

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{


    //integer
    int a = 10;
    //char
    char b = 'c';
    int c = 2147483647;
    int d = 2147483648;

    printf("a = %d\n",a);
    printf("b = %c\n",b);
    printf("c = %d\n",c);
    printf("d = %d\n",d);//overflow
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

```
a = 10
b = c
c = 2147483647
d = -2147483648
請按任意鍵繼續 . . .
```

Variable & Data Type

輸出某個資料型態的最大/最小值

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <LIMITS.H>
4  int main(void){
5
6     printf("int max : %d   min : %d\n" , INT_MAX, INT_MIN);
7     printf("char max : %d  min : %d\n" , CHAR_MAX , CHAR_MIN);
8
9      system("pause");
10     return 0;
11 }
12
```

使用INT_MAX、INT_MIN...時需要引入LIMITS.H標頭檔

Variable & Data Type

輸出某個資料型態的記憶體大小

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void){

   printf("int   %d bytes\n", sizeof(int));
   printf("float   %d bytes\n", sizeof(float));
   printf("double   %d bytes\n",sizeof(double));
   printf("char   %d bytes\n",sizeof(char));

    system("pause");
    return 0;
}
```

I/O

- #include <stdio.h>
- Input function：printf、putchar、put……
- Output function： scanf、getchar、 get……

I/O

```c
int integer1 = -10;
float float1 = 3.14;
char char1 = 'a';

printf("%d %f %c\n",integer1,float1,char1);// \n是換行的意思

int input1 = 0;
char input2 = 0;
float input3 = 0;

scanf("%d",&input1);//注意input前面有個&
printf("%d\n",input1);
fflush(stdin);//清空輸入的暫存

scanf("%c",&input2);
printf("%c\n",input2);
fflush(stdin);

scanf("%f",&input3);
printf("%f\n",input3);
fflush(stdin);
```

```
-10 3.140000 a
3
3
a
a
3.1
3.100000
請按任意鍵繼續 . . .
```

Format Specifier

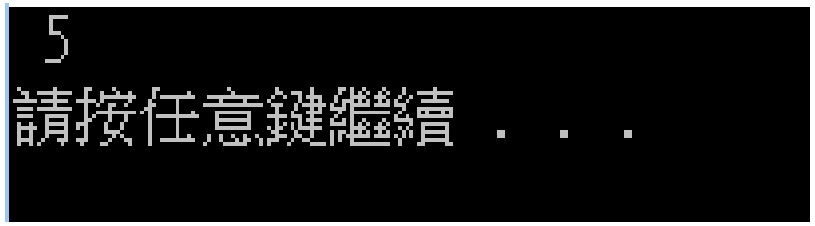
搭配printf、scanf

%c	以字元 方式輸出
%d	10 進位整數輸出
%o	以8進 位整數方式輸出
%u	無號整數輸出
%x, %X	將整 數以16進位方式輸出
%f	浮點 數輸出
%e, %E	使用科學記號顯示浮點數
%g, %G	浮點數輸出，取%f或%e（%f或%E），看哪個表示精簡
%%	顯示 %
%s	字串輸出

Format Specifier

與printf的一些搭配：
%2d就是預留兩位，如果a是個位數前面就會空一格，a是十位數則會剛好補滿。
%02d也是預留兩位，以空格來補齊。

```
int a = 5;
printf("%2d \n",a);
```



Format Specifier

與printf的一些搭配：
%.3f表示顯示到小數點後第三位。

```
float b = 3.14159;
printf("%.3f \n",b);
```

```
3.142
請按任意鍵繼續 . . .
```

補充資料

1.Printf參數說明
http://edisonx.pixnet.net/blog/post/35305668-%5Bc%5D-printf-%E5%BC%95%E6%95%B8%E8%AA%AA%E6%98%8E
2. scanf參數說明
http://edisonx.pixnet.net/blog/post/35584182-%5Bc%5D-scanf-%E5%BC%95%E6%95%B8%E8%AA%AA%E6%98%8E

輸入、輸出函式的使用方式請自己多練習!

Escape Sequence

跳脫序列的字元	功能
\a	響鈴
\b	倒退鍵
\f	跳頁
\n	印出新列
\r	歸位符號
\t	tab 鍵
\v	垂直定位符號
\\	印出反斜線
\?	印出問號
\'	印出單引號
\"	印出雙引號

Escape Sequence

Q：如何用printf輸出\、" 、' ？

```
printf("\"");
printf("\\");
printf("\'");
```

Operator & Operand

- 位元運算子

運算子	敘述	範例
&	將A 運算元和B 運算元作AND 運算並返回結果值。	(A & B)
I	將A 運算元和B 運算元作OR 運算並返回結果值。	(A | B)
^	將A 運算元和B 運算元作XOR 運算並返回結果值。	(A ^ B)
~	將A 運算元和B 運算元作補數運算並返回結果值。	(~A)
<<	二進位進行運元左移，A 運算元依照右邊數值作移動。	A << 2
>>	二進位進行運元右移，A 運算元依照右邊數值作移動。	A >> 2

Operator & Operand

- 指派運算子

運算子	敘述	範例
=	將等號右邊的值給等號左邊	C = A + B 將 A + B 的值給 C
+=	將C 值和A 值相加並將結果給C	C += A 等價於 C = C + A
-=	將C 值減A 值並將結果給C	C -= A 等價於C = C - A
*=	將C 值和A 值相乘並將結果給C	C *= A 等價於 C = C * A
/=	將C 值除以A 值並將結果給C	C /= A 等價於 C = C / A
%=	將C 值和A 值取餘數並將結果給C	C %= A 等價於 C = C % A
<<=	將C 值進行位元左移，並將結果給C	C <<= 2 等價於 C = C << 2
>>=	將C 值進行位元右移，並將結果給C	C >>= 2 等價於 C = C >> 2
&=	將C 值進行AND 運算，並將結果給C	C &= 2 等價於 C = C & 2
^=	將C 值進行XOR 運算，並將結果給C	C ^= 2 等價於 C = C ^ 2
|=	將C 值進行OR 運算，並將結果給C	C |= 2 等價於 C = C | 2

Operator & Operand

- 關係運算子

運算子	敘述	範例
==	檢查兩運算元是否相等，相等返回true，不相等返回false。	(A == B)
!=	檢查兩運算元是否不相等，不相等返回true，相等返回false。	(A != B)
>	檢查A 運算元是否大於B 運算元，成立返回true	(A > B)
<	檢查A 運算元是否小於B 運算元，成立返回true	(A < B)
>=	檢查A 運算元是否大於等於B 運算元，成立返回true	(A >= B)
<=	檢查A 運算元是否小於等於B 運算元，成立返回true	(A <= B)

Operator & Operand

注意 = 與 == 的差別：

- = 是指定運算，將等號右邊的值指定給左邊的變數。
- == 是關係運算，比較左右是否相等。

Operator & Operand

-
-
-

Q

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
    int a = 10;

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


     system("pause");
     return 0;
}
```

```
C:\Users\ethan\Desktop\新文件1.exe
a = 10
a++ = 10
a = 11
++a = 12
請按任意鍵繼續 . . .
```

Operator & Operand

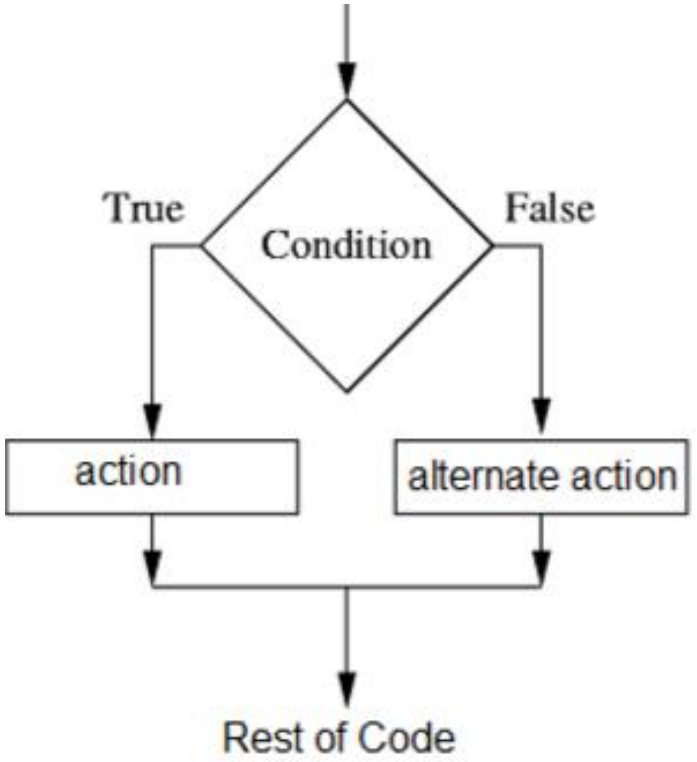
- 三元運算子
- 條件式 ? 成立傳回值 : 失敗傳回值
- Ex : int a = b > c ? 10 : 20 ;

Decision Structures

- If…else if…else
- switch

Decision Structures

- If...else if...else




```
if(判斷式)
{
    ....
}
else if(判斷式)
{
    ....
}
else if(判斷式)
{
    ....
}
else
{
    ....
}
```

else if可以有很多個

Decision Structures

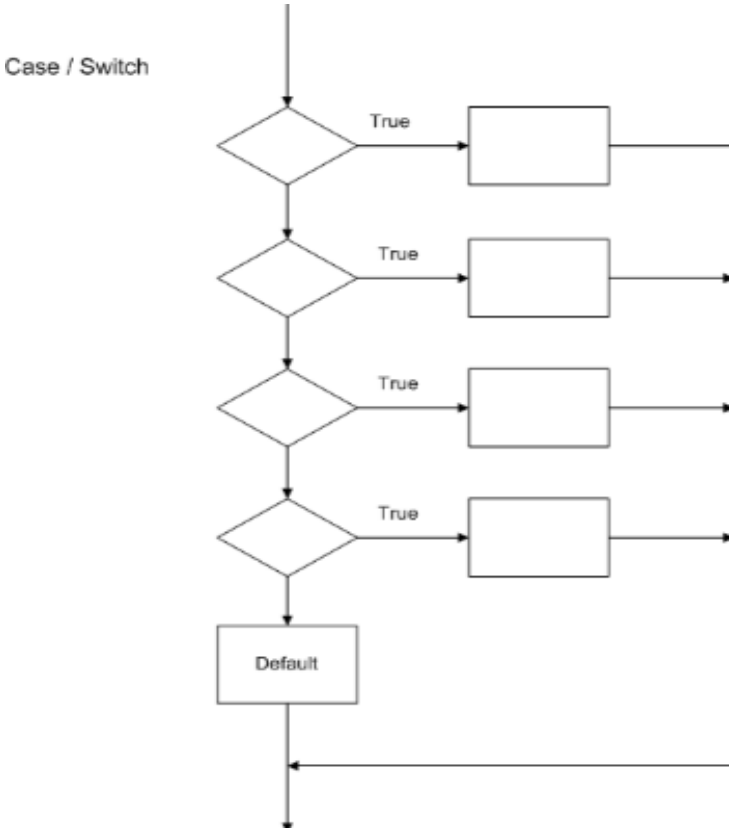
Q：設計一個程式，輸入一個0-100之間的分數。

10分以下:輸出D
50分以下:輸出C
80分以下:輸出B
100分以下:輸出A

```
int score;
printf("輸入分數(0~100)\n");
scanf("%d",&score);
if(score < 10)
{
    printf("D\n");
}
else if(score < 50)
{
    printf("C\n");
}
else if(score < 80)
{
    printf("B\n");
}
else//score < 100
{
    printf("A\n");
}
```

Decision Structures

- Switch




```
switch(要判斷的值或字元)
{
 case 判斷值值或字元:
      ...
      break;
 case 判斷值值或字元:
      ...
      break;
 default:
      ...
}
```

case可以有很多個

Decision Structures

Q：設計一個程式，輸
A：輸出APPLE
B：輸出BANANA
C：輸出CHERRY
D：輸出DOG

```
char score = 0;
printf("輸入分數(A B C D)\n");
scanf("%c",&score);

switch(score)
{
 case 'A':
      printf("APPLE\n");
      break;
 case 'B':
      printf("BANANA\n");
      break;
 case 'C':
      printf("CHERRY\n");
      break;
 default://D
      printf("DOG\n");
}
```

Loop

Q：如何印出Hello World 10次?100次?1000次?....
A：~~複製貼上...~~

迴圈(Loop)

- 當要電腦做的事情具有某種程度的規律時
- 縮短程式碼長度
- C的三種Loop：for、while、do...while

Loop

- for(exp1 ; exp2 ; exp3)
  {
  …
  }
- exp1：區域變數設置
- exp2：終止條件(跳出迴圈)
- exp3：每執行完一次後會執行的動作(++ / --)

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void){

    int num = 0;
    int check = 0;

    for(num = 1 ; num <= 10 ; num++){
            printf("%d\n" , num);
            }
    system("pause");
    return 0;
}

```

Loop

- while(exp1){}
- exp1：終止條件

- while(true){}
- break、continue

```
int n = 0;
while(true)
{
    printf("hello world\n");
    n++; //n = n+1
    if(n == 10)
    {
        break;
    }
}
```

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void){

    int num = 0;


   while(1){
            num += 1;
            if(num == 11){
                    break;
            }
            else if(num == 5 || num == 9){
                continue;
            }
            printf("%d\n" , num);
    }

    system("pause");
    return 0;
}
```