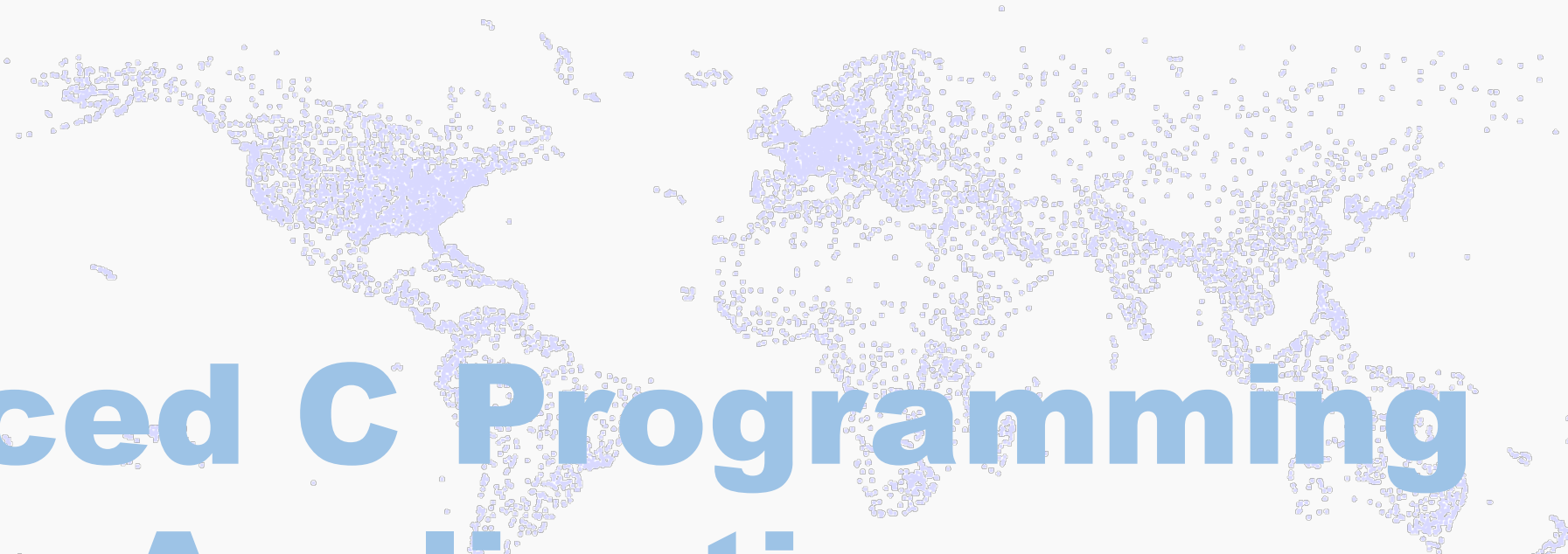


<Adv C & App/>



Advanced C Programming And It's Application

Review: Variables & Loop

Assistant Prof. Chan, Chun-Hsiang

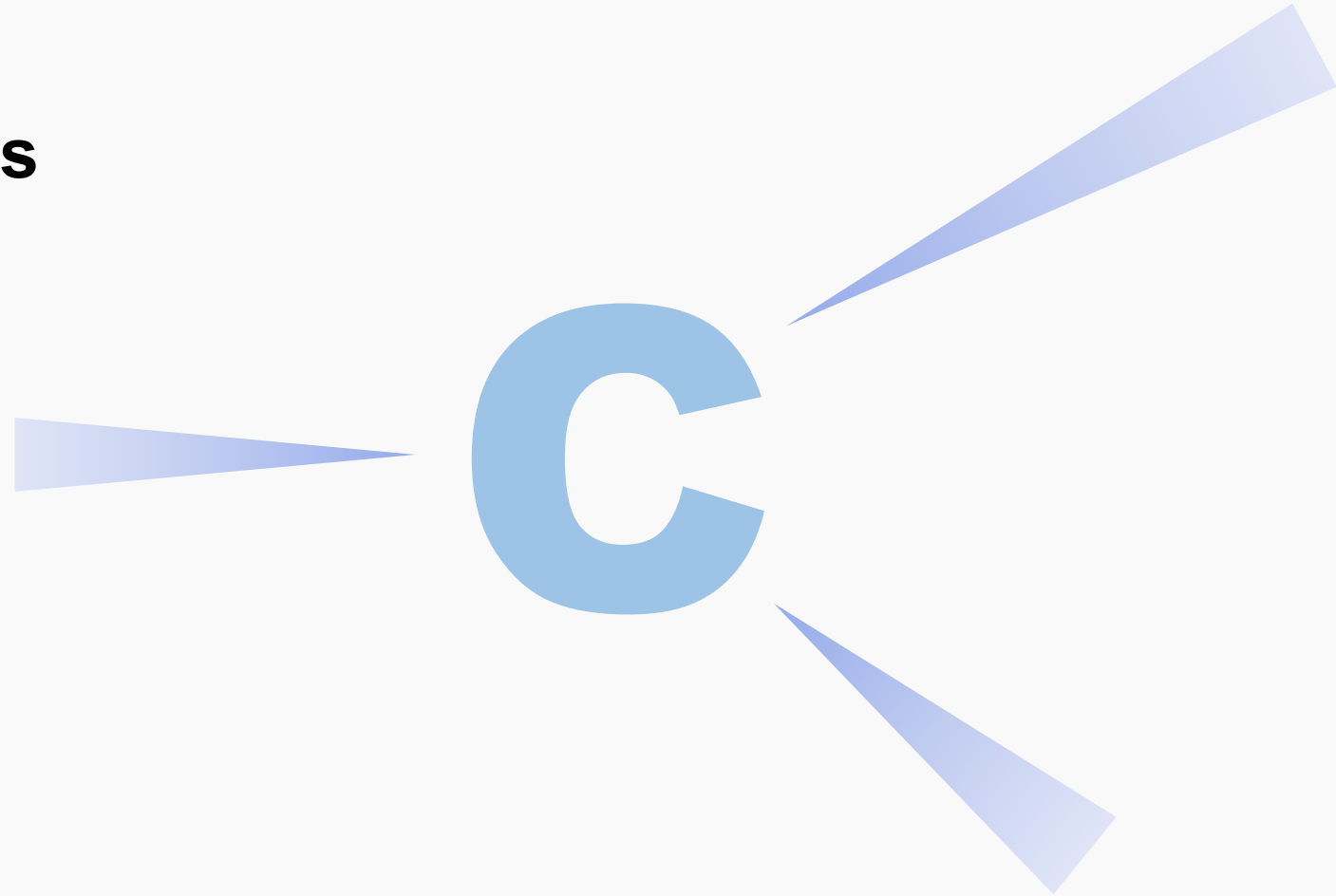
Department of Artificial Intelligence, Tamkang University

Sep. 29, 2021

</ Adv C & App >

大綱

- [1] Declare variables
- [2] Print variables
- [3] Operators
- [4] Data input
- [5] For loop
- [6] While loop
- [7] Assignments



<Declare variables/>

資料型態

變數型態英文	變數型態中文	儲存空間	範圍
char	字元	1	0 ~ 255
short	短整數 (signed)	2	-32768 ~ 32767
short	短整數 (unsigned)	2	0 ~ 65,535
long/ int	長整數 (signed)	4	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
long/ int	長整數 (unsigned)	4	0 ~ 4,294,967,295
float	浮點數	4	$2^{23} = 8388608$
double	雙倍精度浮點數	8	$2^{52} = 4503599627370496$

<https://docs.microsoft.com/zh-tw/cpp/cpp/data-type-ranges?view=msvc-160>

</Declare variables>

<Declare variables/>

變數命名

變數命名是一件很重要的事情，不好的變數命名可能會導致編譯錯誤，或是產生不必要的bug。在這裡我們將一些比較常見的變數命名問題：

1. 不能使用保留字 (e.g., if, else, with, in, for, int ...)
2. 第一個字元不能為數字
3. 大小寫字元代表不同的字
4. 變數名稱中間不能有空白
5. 只能用英文字元、底線、數字

<Print variables/>

變數命名

/* Ex 1-1: declare variable */

int a = 3;

float b = 1.5;

double c = 1.2;

char d = 'hello world';

Lab 1-1:

宣告四個變數以儲存下列四個值:

1. 2021
2. 3.14
3. 3.1415926535897
4. Tamkang Univ

Refers to W02_1_declare_variables.C

</Print variables>

<Print variables/>

變數輸出

變數要怎麼印出來呢？印出來做甚麼？

- 了解變數狀態
- Debug

```
/* Ex 1-2: Print Variables */
```

```
printf("Ex 1-2: Print Variable\n");
```

```
printf("Hola! Buenos Dias!\n");
```

```
printf("100*2 = 200\n");
```

```
printf("\tHello! My name is Mike. My major is \"Computer Science.\"\n");
```

```
printf("You can direct print an 'A' in this way, but have you ever tried by  
an input '\\x41'? \x41\n\n");
```

Lab 1-2:

我們有時候要輸出的精度不一樣，那該怎麼辦呢？

<Print variables/>

格式化輸出

符號	意義	符號	意義
%c	字元	-	向左對齊
%s	字串	+	正負號
%d	十進位整數	\t	Tab
%f	浮點數	\n	換行
%l	長整數 (要加在u or d前面)	\某符號	直接印出該符號
%u	無正負號十進位整數	\	
%e	指數呈現方式		

不同進位法的表示法

Lab 1-3:

如何使用hex印出Hello!這六個字元?

Character	hex	octal	decimal
0	\x30	\x60	48
1	\x31	\x61	49
2	\x32	\x62	50
3	\x33	\x63	51
A	\x41	\101	65
B	\x42	\102	66
C	\x43	\103	67
a	\x61	\141	97
b	\x62	\142	98
c	\x63	\143	99

Ref: <http://defindit.com/ascii.html>

<Print variables/>

格式化輸出

/*Ex 1-3: Formatting the numbers*/

```
printf("Ex 1-3: [int] Formatting the numbers\n");  
printf("%10d%s", 20210808, "\n");  
printf("%+d%s", 20210808, "\n");  
printf("%-d%s", 20210808, "\n");  
printf("%d%s", 20210808, "\n");  
printf("%010d%s", 20210808, "\n");  
printf("%010d%s", 20210808, "\n");  
printf("%010d%s", 20210808, "\n");
```

<Print variables/>

格式化輸出

/*Ex 1-4: Formatting the numbers*/

```
printf("Ex 1-4: [float] Formatting the numbers\n");  
printf("%9.2f%s", 31415.926535, "\n");  
printf("%09.2f%s", 31415.926535, "\n");  
printf("%+9.2f%s", -3.1415926535, "\n");  
printf("%3.0f%s", 123.456, "\n");  
printf("%3.2f%s", 123.456, "\n");  
printf("%02.2f%s", 123.456, "\n");
```

Lab 1-4:

請實作下列的code，並說明結果的差異性：

```
printf("%3.0f", 123.456);  
printf("%3.2f", 123.456);  
printf("%02.2f", 123.456);  
printf("%2.2f", 123.456);
```

運算子

算數運算子	意義	關係運算子	意義	邏輯運算子	意義
+	加法	>	大於	&&	AND
-	減法	>=	大於等於		OR
*	乘法	<	小於	!	NOT
/	除法	<=	小於等於		
%	取餘數	==	等於		
		!=	不等於		

運算子

算數運算子	範例	解釋	算數運算子	範例	解釋
+=	<code>a += b</code>	<code>a = a+b</code>	++	<code>a=1; a++;</code>	2
-=	<code>a -= b</code>	<code>a = a-b</code>	--	<code>a=1; a--;</code>	0
*=	<code>a *= b</code>	<code>a = a*b</code>			
/=	<code>a /= b</code>	<code>a = a/b</code>			
%=	<code>a %= b</code>	<code>a = a%b</code>			

<Data input/>

資料輸入

除了自己定義變數以及數值以外，我們也可以用scanf的方式讓使用者自己定義變數的數值。

```
/*Ex 1-5: Data input */  
/* scan variables */  
int num1, num2;  
printf("Ex 1-5: Data input\n");  
printf("Please key two numbers with a space!\n");  
scanf("%d %d", &num1, &num2);  
printf("Your numbers are: %d, %d", num1, num2);
```

Lab 1-5:

請實作一個程式碼並使用sizeof()函數將int, char, float, and double的大小印出來。

<Data input/>

資料輸入

Lab 1-6:

請實作一個程式碼，讓使用者可以輸入兩個浮點數，然後限制他們印出來的時候，最多只呈現小數點後兩位數。

<For loop/>

For 迴圈

For loop 是所有程式語言都一定有的重要功能之一。迴圈主要的功能做不停地迭代執行程式碼，可能有點抽象，接下來我們直接用範例來呈現他的意義會比較快。

```
/*Ex 1-6: For loop */  
/* Test For loop */  
int i;  
  
printf("Ex 1-6: For loop\n");  
for (i=1; i<10; i++){  
    printf("%d ", i);  
}
```

Lab 1-7:

在EX 1-6中，印出來的數字到哪裡停住了呢？思考一下，過去有沒有一樣的程式撰寫經驗呢？


</For loop>

<For loop/>

For 迴圈

讓我們在看一次這個範例吧!

起始條件 終止條件 迭代方式



```
for (i=1; i<10; i++){  
    printf("%d ", i);  
}
```

Lab 1-8:

如果希望可以印出1到10，那該怎麼做呢？

<While loop/>

While 迴圈

While loop 與 For loop 有一個很大不同的地方，就是起始條件跟終止條件的設定方式。

```
/*Ex 1-7: While loop */
```

```
/* Test While loop */
```

```
int i = 1; 起始條件: 在一開始變數宣告的時候就可以一起先宣告
```

```
printf("Ex 1-7: While loop\n");
```

```
while (i<10){ 終止條件
```

```
    printf("%d ", i);
```

```
    i++; 迭代方式
```

```
}
```

</While loop>

<Assignments/>

作業一

利用巢狀迴圈的方式呈現九九乘法表。

$1 \times 1 = 1$ $2 \times 1 = 2$
 $1 \times 2 = 2$ $2 \times 2 = 4$
 $1 \times 3 = 3$ $2 \times 3 = 6$
 $1 \times 4 = 4$ $2 \times 4 = 8$
 $1 \times 5 = 5$...
 $1 \times 6 = 6$
 $1 \times 7 = 7$
 $1 \times 8 = 8$
 $1 \times 9 = 9$

 $2 \times 1 = 2$
 $2 \times 2 = 4$
 $2 \times 3 = 6$
 $2 \times 4 = 8$

 ...

→ 進階答案

↓ 基本答案

```

1 x 1 = 1
1 x 2 = 2
1 x 3 = 3
1 x 4 = 4
1 x 5 = 5
1 x 6 = 6
1 x 7 = 7
1 x 8 = 8
1 x 9 = 9
2 x 1 = 2
2 x 2 = 4
2 x 3 = 6
2 x 4 = 8
2 x 5 = 10
2 x 6 = 12
2 x 7 = 14
2 x 8 = 16
2 x 9 = 18
3 x 1 = 3
3 x 2 = 6
3 x 3 = 9
3 x 4 = 12
3 x 5 = 15
3 x 6 = 18
3 x 7 = 21
3 x 8 = 24
3 x 9 = 27
4 x 1 = 4
4 x 2 = 8
4 x 3 = 12
4 x 4 = 16
4 x 5 = 20
4 x 6 = 24
4 x 7 = 28
4 x 8 = 32
4 x 9 = 36
5 x 1 = 5
5 x 2 = 10
5 x 3 = 15
5 x 4 = 20
5 x 5 = 25
5 x 6 = 30
5 x 7 = 35
5 x 8 = 40
5 x 9 = 45

```

```

1 x 1 = 1    2 x 1 = 2    3 x 1 = 3    4 x 1 = 4    5 x 1 = 5    6 x 1 = 6    7 x 1 = 7    8 x 1 = 8    9 x 1 = 9
1 x 2 = 2    2 x 2 = 4    3 x 2 = 6    4 x 2 = 8    5 x 2 = 10    6 x 2 = 12    7 x 2 = 14    8 x 2 = 16    9 x 2 = 18
1 x 3 = 3    2 x 3 = 6    3 x 3 = 9    4 x 3 = 12    5 x 3 = 15    6 x 3 = 18    7 x 3 = 21    8 x 3 = 24    9 x 3 = 27
1 x 4 = 4    2 x 4 = 8    3 x 4 = 12    4 x 4 = 16    5 x 4 = 20    6 x 4 = 24    7 x 4 = 28    8 x 4 = 32    9 x 4 = 36
1 x 5 = 5    2 x 5 = 10    3 x 5 = 15    4 x 5 = 20    5 x 5 = 25    6 x 5 = 30    7 x 5 = 35    8 x 5 = 40    9 x 5 = 45
1 x 6 = 6    2 x 6 = 12    3 x 6 = 18    4 x 6 = 24    5 x 6 = 30    6 x 6 = 36    7 x 6 = 42    8 x 6 = 48    9 x 6 = 54
1 x 7 = 7    2 x 7 = 14    3 x 7 = 21    4 x 7 = 28    5 x 7 = 35    6 x 7 = 42    7 x 7 = 49    8 x 7 = 56    9 x 7 = 63
1 x 8 = 8    2 x 8 = 16    3 x 8 = 24    4 x 8 = 32    5 x 8 = 40    6 x 8 = 48    7 x 8 = 56    8 x 8 = 64    9 x 8 = 72
1 x 9 = 9    2 x 9 = 18    3 x 9 = 27    4 x 9 = 36    5 x 9 = 45    6 x 9 = 54    7 x 9 = 63    8 x 9 = 72    9 x 9 = 81

```

<Assignments/>

作業二

讓使用者輸入 **身高** 與 **體重**，計算並印出使用者的**BMI**數值。

$$\text{BMI} = \text{Weight (kg)} / \text{Height (m)}^2$$

References

<https://openhome.cc/Gossip/CGossip/index.html>

<https://edisonx.pixnet.net/blog/post/35305668>

<https://www.learn-c.org/>

<http://tw.gitbook.net/cprogramming/>