



國立臺灣科技大學

National Taiwan University of Science and Technology

計算機程式與應用實習

第一次上課

標準輸入輸出、變數

教授: 黎碧煌

助教: 鄭錦明

大綱

- 程式語言背景知識
 - 為什麼要學寫程式？
 - C++將原始碼轉換成機械碼的過程
- 第一個C++程式
 - Hello world
 - 註解
 - 跳脫序列
- 變數
 - 變數宣告
 - 變數型態
- 課後練習

為什麼要學寫程式？

- 電腦擁有強大的運算能力，但電腦看不懂人類的語言，因此我們必須將我們想要電腦做的事情用一定的格式寫成「原始碼」，並經由一套設計好的軟體將原始碼轉換成電腦能讀懂的指令。
- 每個程式語言都有它的方法來轉換原始碼，我們要學的C++使用的是「編譯器」與「連結器」這兩個軟體將「原始碼」轉換成電腦能讀懂的「機械碼」。

```
1 #include <iostream>
2
3 int main(){
4     std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
5     return 0;
6 }
7
8
9
```

原始碼

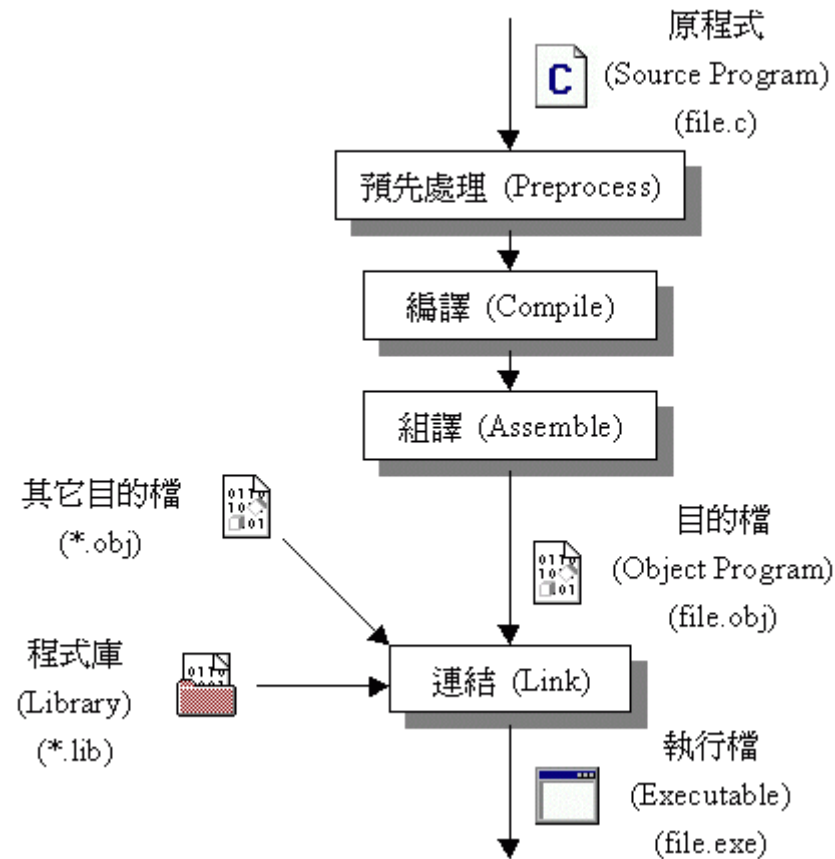


編譯

```
10010011000110101010101101010100101010
1100100011100010100001010111011000001011
1110001110001011100010000001111100001010
1010101010010001101110001100100100101010
1001001111000010100000111110000101001010
1001001100011010101010110101010100101010
1100100011100010100001010111011000001011
1110001110001011100010000001111100001010
1010101010010001101110001100100100101010
1001001111000010100000111110000101001010
1001001100011010101010110101010100101010
1100100011100010100001010111011000001011
1110001110001011100010000001111100001010
1010101010010001101110001100100100101010
1001001111000010100000111110000101001010
```

機械碼

C++將原始碼轉換成機械碼的過程



第一個C++程式

Hello World!

- 所有程式語言最經典的範例程式
- 方法: 在螢幕上輸出一行"Hello world!"
- 目的: 學習程式基本架構，如何輸出文字

```
1  #include<iostream> //串流函式庫標頭
2  using namespace std; //命名空間
3  int main() { //主函式
4      cout << "Hello world!" << endl; //輸出Hello world的指令
5      return 0; //main函式裡的return會關掉整支程式
6  }
```

引用函式庫`#include<iostream>`:

- 有這段指令後，在預先處理階段`include`會去讀取函式庫的標頭來引用我們接下來要使用的`cout`。

引用命名空間`std`:

- 如果沒打這行，所有`cout`都要改成`std:cout`。

輸出`cout`:

- 程式預設由左往右讀，`<<`稱為「串流運算子」，箭頭往左指代表要將後面那個資料傳進`cout`裡面，把`cout`當作輸出文字的緩衝區即可。

常數字串:

- 常數相對於變數是因為它不能被改變，要用「雙引號」將要輸出的字串框起來。

換行`endl`:

- 輸出的文字不會自動換行，要讓文字排版需要使用`endl`來讓輸出從下一行開始。

分號:

- 每一行指令結尾都要加「;」作為結尾，不然程式會報錯。

註解

- 使該範圍內的文字不會被編譯器讀取到，常用於對該段程式碼的功能說明或提醒。
- 可將部分程式碼註解掉來觀察結果差異，進而找出是哪一段程式碼出錯，我們稱這個動作為「除錯Debug」。
- 註解有兩種方式：

```
1  #include<iostream> //串流函式庫標頭
2  using namespace std; //命名空間
3  int main() { //主函式
4      cout << "Hello world" << endl;
5      //cout << "Hello world" << endl; 單行註解，雙反斜線後面的文字無效，IDE通常會有顏色提示為註解
6
7      /* 多行註解，範圍內的文字全部無效
8      cout << "This is a";
9      cout << "hell world!";
10     */
11
12 }
```

跳脫序列

- 我們可以使用部分字元來達到排版、修飾輸出內容的作用，如果在字串內看到「\」即代表這是跳脫字元。

Escape sequence	Description
\n	Newline. Position the cursor at the beginning of the next line.
\t	Horizontal tab. Move the cursor to the next tab stop.
\a	Alert. Sound the system bell.
\\	Backslash. Insert a backslash character in a string.
\"	Double quote. Insert a double-quote character in a string.

Example: \t跳脫序列

```
1  #include<iostream> //串流函式庫標頭
2  using namespace std; //命名空間
3  int main() { //主函式
4      cout << "1234567\tHelloWorld\n"; // \t後面文字未滿8的倍數用空格補滿用於排版方便閱讀
5      // \n跟endl一樣有換行的功用
6      cout << "0123456789ABCDEF\tHello World\n"; // \t之前剛好有0~F共16個字元被8整除，它會多空8格
7  }
```

```
C:\Users\r1244\Desktop\test_environment>a
1234567 HelloWorld
0123456789ABCDEF      Hello World
```

什麼是變數？

- 變數宣告就是跟電腦要求一段可使用的記憶體空間來儲存你要儲存的資料。
- 變數就像一個箱子，你可以放入任何符合該箱子格式的資料進去，並且使用該變數當作輸入或輸出。
- $Y = f(x)$ 的 x , Y 即為變數。

變數宣告

- 變數的使用分為: 宣告與初始化。

```
1  #include<iostream> //串流函式庫標頭
2  using namespace std; //命名空間
3  int main() { //主函式
4      int a; //宣告整數a
5      a = 10; //賦予初始值給a
6      int b = 20; //宣告變數b+賦予初始值
7      cout << a << " " << b << endl; //輸出變數+中間用一格空白字串
8  }
```

```
C:\Users\r1244\Desktop\test_environment>g++ test.cpp & a
10 20
```

變數命名規則

- 變數大小寫視為不同字
- 變數名稱開頭只能是英文字母或底線「_」
- 變數名稱其他字只能是英文字母或數字或底線
- 不可與C++的保留字相同

同一行宣告多個變數

C: > Users > r1244 > Desktop > 2020上學期TA > 1-1.cpp > main()

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  int main() {
4      int a = 10, b = 20; //同時宣告整數a,b並給初始值
5      int c,d; //同時宣告整數c,d
6      cout << c << endl; //錯誤示範，要先給初值才能輸出或運算
7  }
```

使用者輸入

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  int main() {
4      int a = 0; //養成好習慣，初始值給0
5      cin >> a; //將cin想像成使用者輸入的緩衝區
6              //輸入的數值沿著箭頭的方向存入變數a
7      cout << a << endl; //將a的值導向輸出緩衝區cout
8      return 0;
9  }
```

- cin會讀取暫存區的輸入直到遇到enter、空白字元、tab

同一行輸入多個變數

- 我們也可以cin同一行輸入多個變數，依照cin的特性，變數之間用空白鍵或Enter鍵隔開。
- 存進變數的順序也是由左到右。

```
1  #include <bits/stdc++.h>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int a = 0;
7      int b = 0;
8      int c = 0;
9      cin >> a >> b >> c; //Input three variables sequentially, a->b->c
10     cout << a << " " << b << " " << c << endl;
11 }
12
```

```
C:\Users\r1244\Desktop\test_environment>g++ test.cpp & a
10 20 30
10 20 30
```

基本變數型態

- 除了之前例子用到的int外，還有其他種的變數型態

型態	中文意思	英文字義	可儲存的資料	資料大小
int	整數	Integer	100、-5、1246 ...	4bytes
float	浮點數(小數)	Floating Point	3.14159f、4.3f、 -1.1f ...	4bytes
char	字元(半形字)	Character	'a'、'R'、'1'、'@' 、'*' ...	1byte
bool	布林(是非)	Boolean	true、false	1byte

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  int main() {
4      int a = 10;
5      float b = 20.0; //小數要加小數點
6      char c = 'A'; //字元要用單引號
7      bool d = true;
8  }
```


課後練習

1. 輸出自己的英文名字與學號(中間換行)
2. 輸出下列的文字(包含雙引號)

"\n是換行的意思"

3. 輸入期中4科成績，再輸入期末4科成績，總共會輸入八個變數，並以下面的格式輸出，排版以16個字元為單位(連續兩個\t)

	Chinese	English	Science	Society
Midterm	40	20	50	60
Final	50	60	70	20