

C++程式設計基礎

week 4

陳毅

學習目標

- 能夠獨自撰寫簡易的C++程式
- 了解基礎的物件導向程式設計的方法
- 閱讀程式碼的能力
- 獨立完成一個小專案

時間表

• 9/19	}	• 資料型態、變數、基本輸入輸出
• 9/26		• 流程控制與函式
• 10/3		• 指標與陣列
• 10/17	}	• 字元與字串、結構
• 10/24		• 資料結構
• 10/31		• 基礎演算法
• 11/14	}	• 物件導向程式設計基礎
• 11/21		• 物件導向程式設計進階
• 11/28		• 專案實作
• 12/5		

時間表（變更後）

- | | | |
|---------|---|-----------------------|
| • 9/19 | } | • 資料型態、變數、基本輸入輸出 |
| • 9/26 | | • 流程控制與函式 |
| • 10/3 | | • 陣列 |
| • 10/17 | } | • 字元與字串 |
| • 10/24 | | • 複習與練習 |
| • 10/31 | } | • 指標 |
| • 11/14 | | • 資料結構（STL container） |
| • 11/21 | } | • 基礎演算法 |
| • 11/28 | | • 物件導向程式設計基礎 |
| • 12/5 | | • 專案實作（踩地雷） |

本週概要

- week1 - week 3 課程內容複習（練習題目）
 - 課本題目
 - Zerojudge
- 運算子介紹
 - 三元運算子
 - sizeof 運算子
- 基礎讀檔
 - ifstream類別
- 挑戰 (week 3)
- 威廉生命遊戲

week1 - week 3 課程內容複習

課本題目 – Ch 4

- (6) 寫一C++程式，由鍵盤輸入方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ 的 a, b, c ，然後判斷此方程式有一個實根、二個實根、或兩個虛根。
- (10) 寫一C++程式，由鍵盤輸入國文、英文、數學三科的成績，然後計算並顯示總分、平均、與等級，其中平均與等級對應如下表。

平均	等級
90 - 100	A
80 - 89	B
70 - 79	C
60 - 69	D
0 - 59	F

課本題目 – Ch 5

- (7) 寫一C++程式，列出攝氏溫度37至39度間隔0.1度的華氏溫度對應表。（華氏 = 攝氏 * (9/5) + 32）
- (14) 寫一C++程式，重複以cin輸入整數，並加入sum變數中，當輸入為0時，則結束程式。
- (16) 寫一C++程式，利用輾轉相除法求二數的最大公因數(GCD)。

例 求 540 和 840 的最大公因數。

解

1	540	840	1
	300	540	
4	240	300	1
	240	240	
	0	60	

課本題目 – Ch 6

- (5) 寫一C++程式，計算球面積與體積。
 - a) 定義一個sArea(pi, r)函數，接收pi與r參數，傳回球面積給呼叫敘述。
 - b) 定義一個sVolumn(pi, r)函數，接收pi與r參數，傳回球體積給呼叫敘述。
 - c) 在main函數中，呼叫sArea()函數與sVolumn函數，假設球半徑為5, 6, 7, 8, 9, 10。
- (8) 寫一C++程式，以星號(*)顯示長方形外框或實心長方形。
 - a) 定義一個rectangle(l, w, outline)函數，l與h長方形的長與寬，當outline=1則以星號畫長方形外框，當outline=0則以星號畫實心長方形。
 - b) 從鍵盤輸入三個整數資料l, w與outline，呼叫rectangle函數，畫出長方形。

課本題目 – Ch 7

- (4) 寫一C++程式，以亂數模擬擲骰子15000次，並以6個元素的陣列儲存出現1, 2, 3, 4, 5, 6點的次數，結束後輸出1, 2, 3, 4, 5, 6點的次數。
- (6) 寫一C++程式，執行二個二階方陣相加的運算，然後輸出方陣與運算值。
- (7) 寫一C++程式，執行二個三階方陣相乘的運算，然後輸出方陣與運算值。

Zerojudge

- a022: 迴文
 - <https://zerojudge.tw/ShowProblem?problemid=a022>
- a053: Sagit's 計分程式
 - <https://zerojudge.tw/ShowProblem?problemid=a053>
- a149: 乘乘樂
 - <https://zerojudge.tw/ShowProblem?problemid=a149>

運算子介紹

三元運算子

- 由兩個符號組成，分別是「？」與「：」。

```
int a, b, c;  
a = b > c ? b : c;
```

- 三元運算子會先看「？」前的條件式是否為真。
 - 若為真則指定「：」前的值給變數
 - 若為假則指定「：」後的值給變數
- 上面的這個例子，會比較**b**和**c**的大小，將數值比較大的值指定給變數**a**

sizeof 運算子

- 用來計算程式中變數所佔用的記憶體大小，這個運算子在動態配置記憶體時有很大的用處。

```
int a;  
char b;  
float c;  
double d;  
bool e;  
cout << "int: " << sizeof(a) << endl;  
cout << "char: " << sizeof(b) << endl;  
cout << "float: " << sizeof(c) << endl;  
cout << "double: " << sizeof(d) << endl;  
cout << "bool: " << sizeof(e) << endl;
```

基礎讀檔

ifstream類別 (input file stream)

- 定義於<fstream>中，因此若要使用，需要#include <fstream>。
- 用法：

```
ifstream myFile;  
myFile.open("file.txt", ios::in);  
if (!myFile){ // myFile.is_open()  
    cout << "開啟檔案失敗" << endl;  
    return 0;  
}  
myFile >> tmp;  
cout << tmp << endl;  
myFile.close();
```

宣告讀檔物件

開啟檔案

若開啟檔案失敗，則結束程式

讀取資料（用法與cin相同）

關閉檔案

挑戰 (week 3)

- 製作OOXX遊戲
 - 遊戲規則
 - 兩個玩家，在3x3的方格中，依序填入O和X，先連成一條線的人獲勝。
 - 程式設計思路
 - 需要一個變數來儲存現在的盤面。（hint: 可使用二維陣列）
 - 需要處理玩家的輸入，例如：要將O和X填入哪個格子中。（hint: 格式化輸入）
 - 需要更新遊戲盤面，並判斷玩家的輸入是否正確（hint: 函數）
 - 需要讓玩家看到遊戲盤面。（hint: 函數、格式化輸出）
 - 玩家每動一步，就要更新一次盤面，並判斷遊戲是否結束了。（hint: 函數）
 - 進階挑戰
 - 將遊戲擴增為「五子棋」
 - 更改遊戲規則，製作「踩地雷遊戲」

下週預計課程內容

- 指標（Ch. 8）
- 實作「威康生命遊戲」
 - <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BA%B7%E5%A8%81%E7%94%9F%E5%91%BD%E6%B8%B8%E6%88%8F>

練習

- [HackerRank](#) (Practice -> C++ -> Introduction)

- Say “Hello, World!” with C++
- Input and Output
- Conditional Statements
- For Loop
- Functions
- Arrays Introduction

- 作業

The screenshot shows the HackerRank C++ practice page. The top navigation bar includes links for PRACTICE, COMPETE, JOBS, and LEADERBOARD, along with a search bar and user profile 'shps_40717'. The main content area lists several challenges:

- Basic Data Types**: Easy, Max Score: 10, Success Rate: 78.22%. Description: Learn about the basic data types in C++. Take the given input and print them. A green 'Solve Challenge' button is visible.
- Say "Hello, World!" With C++**: Easy, Max Score: 5, Success Rate: 98.42%. Status: Solved (indicated by a green checkmark).
- Input and Output**: Easy, Max Score: 5, Success Rate: 93.10%. Status: Solved (indicated by a green checkmark).
- Conditional Statements**: Status: Solved (indicated by a green checkmark).

The right sidebar contains filters for STATUS (Solved, Unsolved), DIFFICULTY (Easy, Medium, Hard), and SUBDOMAINS (Introduction, Strings, Classes, STL). The 'Introduction' subdomain is selected.

作業

- 從以下題目任選兩題完成，下次上課時找助教檢查。
 - d074：電腦教室
 - d471：0 與 1 的遊戲
 - d066：上學去吧！
 - b981：YoJudge 預練(時間之章)
 - d985：Gran Turismo 5
 - b603：拋物線方程式
 - d563：等值首尾和
- 若遇到作業問題，歡迎隨時寄信至：r07922059@ntu.edu.tw