

一〇四學年度 第二學期 資訊一甲  
計算機概論實習(二) 期末上機考試

共三題，第  $n$  題請使用檔案名稱 “**final\_dxxxxxxx\_n.cpp**”，“**dxxxxxxx**” 為你的學號。同時，請在每個程式原始碼的第一行，以**註解方式**寫上你的**學號及姓名**。未使用規定之檔名或未寫上學號及姓名者，本次成績將被扣 **10%** 的分數。當你作答完畢後，請將**程式的原始碼 (source code, 即 final\_dxxxxxxx\_n.cpp 檔)** 上傳到教師機台。

1. (30 points) 你可使用 **final\_skeleton\_1\_sp.cpp**，並將此程式架構改名為 **final\_dxxxxxxx\_1.cpp**。程式 **palindrome.c** 是一個 C 語言的迴文程式，**final\_skeleton\_1\_sp.cpp** 是一個 C++ 語言的迴文程式架構，其中包含迴文類別 (**class Palindrome**) 的宣告。完成此類別的實作，並改寫主程式 **main()** 使用迴文類別的友函式 (**friend functions**) 和成員函式 (**member functions**) 完成此主程式。程式執行範例：



```
D:\課程\A1-計算機概論\Exam\LabExam\Sp105\Final\final_1_sp.exe
Enter a string: abcdcba
**** abcdcba is a palindrome.
-----

Enter a string: abcdefg
**** abcdefg is not a palindrome.
-----

Enter a string: 000
```

(續下一頁)

2. (30 points) 你可使用 `final_skeleton_2_sp.cpp`, 並將此程式架構改名為 `final_dxxxxxxx_2.cpp`。程式 `final_skeleton_2_sp.cpp` 是有理數類別 (`class Rational`) 的程式架構, 但是沒有建構函式 (`constructor`) 的介面與實作。主程式中宣告了五個有理數的物件變數 (`object variable`), 如下:

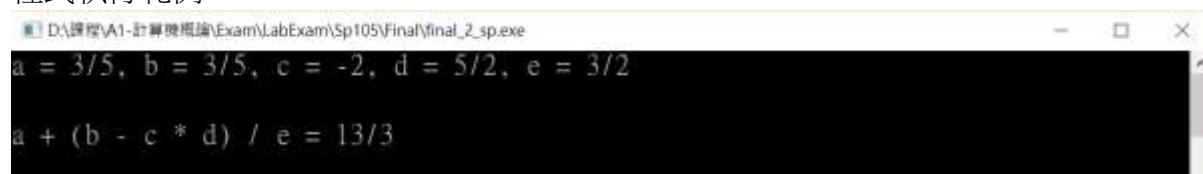
`Rational a(3, 5), b(a), c(-2), d(2.50), e('9', '6');`

如程式執行範例所示, 這五個變數的輸出值為:

`a = 3/5, b = 3/5, c = -2, d = 5/2, e = 3/2`

完成此有理數類別, 寫出五個建構函式的介面和實作 (請見原程式架構之第 13 行和第 30 行)。(提示: 變數 `d` 取小數點兩位; 變數 `e` 的參數為數字字元。參考程式架構第 4 行之註解。)

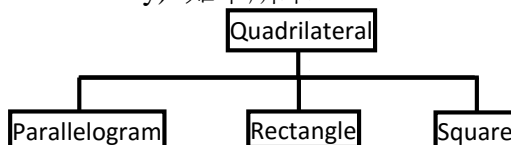
程式執行範例:



```
D:\課程\A1-計算機概論\Exam\LabExam\Sp105\Final\Final_2_sp.exe
a = 3/5, b = 3/5, c = -2, d = 5/2, e = 3/2
a + (b - c * d) / e = 13/3
```

(續下一頁)

3. (40 points) 你可使用 `final_skeleton_3_sp.cpp`，並將此程式架構改名為 `final_dxxxxxxx_3.cpp`。程式架構 `quiz4_skeleton_2_sp.cpp` 是有關四邊形、平行四邊形、長方形、和正方形的**抽象類別繼承**問題。這四個圖形 `Quadrilateral` (四邊形)、`Parallelogram` (平行四邊形), `Rectangle` (長方形), 和 `Square` (正方形)的類別繼承階層圖 (class inheritance hierarchy) 如下所示：



`final_skeleton_3_sp.cpp` 是一個 C++ 語言**非繼承類別**的程式定義與實作，這個程式只包含點以及平行四邊形、長方形、和正方形三個類別；四邊形類別已被寫成註解。你將完成的下列事項：

- 首先將四邊形的類別恢復，並將其改寫為抽象類別 (abstract class)，其中的 `void print(void)` 為純虛擬成員函式 (pure virtual member function)，請完成 `void print(void)` 的定義，以使四邊形類別 (`class Quadrilateral`) 成為抽象類別。
- 將平行四邊形 (`class Parallelogram`)、長方形 (`class Rectangle`)、和正方形 (`class Square`) 三個類別改寫成四邊形類別 (`class Quadrilateral`) 的實際子類別 (concrete derived class)。移除這三個類別中的共同資料成員 (common data members)，並使用父類別的建構函式；移除這三個類別的輸出友函式 (output friend function) `operator<<()`。
- 使用四邊形的指標陣列 (pointer array) 和多型 (polymorphism) 動態結合 (dynamic binding) 改寫主程式中的列印程式碼。

平行四邊形、長方形、和正方形的驗證程式碼 `verify()` 已提供於程式架構中。程式執行範例：

```

D:\課程\A1-計算機概論\Exam\LabExam\Sp105\Final\Final_3_sp.exe
The coordinates of the Parallelogram are: (5, 5) , (11, 5) , (12, 20) , (6, 20)
Bottom: 6, Height: 15, Area: 90

The coordinates of the Parallelogram are: (5, 5) , (11, 6) , (12, 20) , (6, 20)
*** Not a parallelogram.

The coordinates of the Rectangle are: (17, 14) , (30, 14) , (30, 28) , (17, 28)
Length: 13, Width: 14, Area: 182

The coordinates of the Rectangle are: (17, 14) , (30, 15) , (30, 28) , (17, 28)
*** Not a rectangle.

The coordinates of the Square are: (4, 0) , (8, 0) , (8, 4) , (4, 4)
Side: 4, Area: 16

The coordinates of the Square are: (4, 0) , (8, 0) , (8, 4) , (4, 5)
*** Not a Square.
  
```