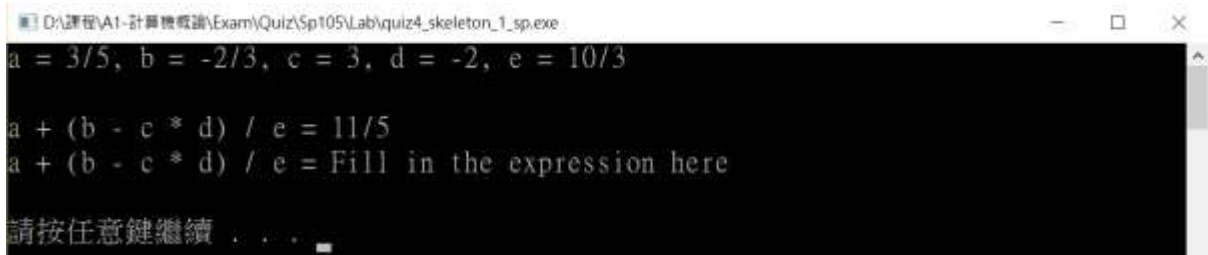


104 學年度 第二學期 資訊一甲
 計算機概論實習 第四次平時上機考試

共兩題，請使用檔案名稱 “**quiz4_dxxxxxxx_1.cpp**” 和 “**quiz4_dxxxxxxx_2.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, .cpp 檔**) 上傳到教師機台。附上 Deitel & Deitel 第十八章及第十九章投影片，以供同學參考。

1. (40 points) 你可使用 **quiz4_skeleton_1_sp.cpp** 的程式架構，並先將其改名為 **quiz4_dxxxxxxx_1.cpp**。這個題目是有關有理數類別的二元運算。**quiz4_skeleton_1_sp.cpp** 程式架構中定義及實作了一個有理數類別和加法、減法、乘法、除法的二元運算。主程式宣告及初始設定 **a, b, c, d,** 和 **e** 五個有理數，程式第 121 行計算並輸出算術式 "**a + (b - c * d) / e**" 的結果，請於程式第 124 行中使用副程式呼叫的語法寫出 "**a + (b - c * d) / e**" 的計算結果。

程式架構執行結果：



```

D:\課程\A1-計算機概論\Exam\Quiz\Sp105\Lab\quiz4_skeleton_1_sp.exe
a = 3/5, b = -2/3, c = 3, d = -2, e = 10/3
a + (b - c * d) / e = 11/5
a + (b - c * d) / e = Fill in the expression here
請按任意鍵繼續 . . .
  
```

修改後的程式執行結果：

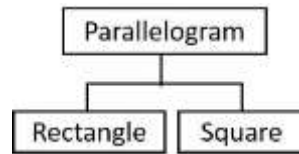


```

D:\課程\A1-計算機概論\Exam\Quiz\Sp105\Lab\quiz4_1_sp.exe
a = 3/5, b = -2/3, c = 3, d = -2, e = 10/3
a + (b - c * d) / e = 11/5
a + (b - c * d) / e = 11/5
請按任意鍵繼續 . . .
  
```

(續下頁)

2. (60 points) 你可使用 `quiz4_skeleton_2_sp.cpp` 的程式架構，並先將其改名為 `quiz4_dxxxxxx_2.cpp`。程式架構 `quiz4_skeleton_2_sp.cpp` 是有關平行四邊形、長方形、和正方形的繼承問題。`quiz4_skeleton_2_sp.cpp` 是一個 C++ 繼承類別的程式定義與實作下列的類別階層圖 (class hierarchy)，Parallelogram (平行四邊形), Rectangle (長方形), 和 Square (正方形)：



其中主要程式碼是建構函式和友函式 “operator<<”。假設平行四邊形建構時四個頂點 $p_1, p_2, p_3,$ 和 p_4 ，如下圖所示為自左下角的頂點開始，依照逆時鐘方向排列：



完成下列步驟：

- 於平行四邊形的類別增加兩個雙精準浮點數 (**double**) 的私有 (private) 資料成員：**bottom** (底) 與 **height** (高)。一個私有成員函式 **bool verify(void)**，`q.verify()` 將驗證物件 `q` 是否為合法的平行四邊形；如果合法，則計算 **bottom** 和 **height**，並回傳 **true**；否則將 p_1, p_2, p_3, p_4 都設為 $(0.0, 0.0)$ ，並回傳 **false**。平行四邊形的驗證方法為： $y_1 == y_2 \ \&\& \ y_3 == y_4 \ \&\& \ y_1 < y_3 \ \&\& \ x_1 < x_2 \ \&\& \ x_4 < x_3 \ \&\& \ x_2 - x_1 == x_3 - x_4$ ； $bottom = x_2 - x_1$ ； $height = y_4 - y_1$ 。
- 於長方形的類別增加兩個雙精準浮點數 (**double**) 的私有 (private) 資料成員：**length** (長) 與 **width** (寬)。一個私有成員函式 **bool verify(void)**，`r.verify()` 將驗證物件 `r` 是否為合法的長方形；如果合法，則計算 **length** 和 **width**，並回傳 **true**；否則將 p_1, p_2, p_3, p_4 都設為 $(0.0, 0.0)$ ，並回傳 **false**。長方形的驗證方法為： $y_1 == y_2 \ \&\& \ y_3 == y_4 \ \&\& \ y_1 < y_4 \ \&\& \ x_1 == x_4 \ \&\& \ x_2 == x_3 \ \&\& \ x_1 < x_2$ ； $length = x_2 - x_1$ ； $width = y_4 - y_1$ 。
- 於正方形的類別增加一個雙精準浮點數 (**double**) 的私有 (private) 資料成員 **side** (邊長)。一個私有成員函式 **bool verify(void)**，`s.verify()` 將驗證物件 `s` 是否為合法的正方形；如果合法，則計算 **side**，並回傳 **true**；否則將 p_1, p_2, p_3, p_4 都設為 $(0.0, 0.0)$ ，並回傳 **false**。正方形的驗證方法為： $y_1 == y_2 \ \&\& \ y_3 == y_4 \ \&\& \ y_1 < y_4 \ \&\& \ x_1 == x_4 \ \&\& \ x_2 == x_3 \ \&\& \ x_1 < x_2 \ \&\& \ x_2 - x_1 == y_4 - y_1$ ； $side = x_2 - x_1$ 。
- 於三個類別的友函式 `operator<<` 中，在列印頂點座標之後，呼叫 `verify()` 以驗證該物件是否為合法的幾何圖形。如為合法圖形則列印其底與高、長與寬、或邊長，以及面積；如為不合法圖形則列印一個不正確圖形的訊息。

請勿修改主程式，程式架構執行結果：

```

D:\課程\AI-計算機概論\Exam\Quiz\Sp105\Lab\quiz4_skeleton_2_sp.exe
The coordinates of the Parallelogram are: (5, 5) , (11, 5) , (12, 20) , (6, 20)
The coordinates of the Parallelogram are: (5, 5) , (11, 6) , (12, 20) , (6, 20)
The coordinates of the Rectangle are: (17, 14) , (30, 14) , (30, 28) , (17, 28)
The coordinates of the Rectangle are: (17, 14) , (30, 15) , (30, 28) , (17, 28)
The coordinates of the Square are: (4, 0) , (8, 0) , (8, 4) , (4, 4)
The coordinates of the Square are: (4, 0) , (8, 0) , (8, 4) , (4, 5)
請按任意鍵繼續 . . .
  
```

修改後的程式執行結果：

```
D:\課程\A1-計算機概論\Exam\Quiz\Sp105\Lab\quiz4_2_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.

請按任意鍵繼續 . . .
```