

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：01340

全一張
(正面)

等 別：高等考試

類 科：資訊技師

科 目：程式設計

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請以 C++ 或 Java 實作以下副程式 `MilitaryTimeToRegularTime()`，將 24 小時制的時間（稱為 `military time`），轉換為 12 小時制的時間，並回傳之。請注意，輸入參數 24 小時制時間為字串 (`string`)，長度固定為 5 個字元 (`char`)，若有格式錯誤，例如長度不是 5、不含冒號、不是數字字元或時間不合理等，則此副程式應回傳 `error` 字串。輸出格式請參考以下使用範例。(25 分)

// 以下為 C++ 之 function prototype，若使用 Java，請自行作適當的修改

// 註：以下 `string` 的宣告，也可以改用 C 語言的 `char *` 替代之

```
string MilitaryTimeToRegularTime(string militaryTime)
```

```
{
```

```
    ...
```

```
}
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("00:00") << endl; // 輸出 12:00 AM
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("01:00") << endl; // 輸出 1:00 AM
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("12:00") << endl; // 輸出 12:00 PM
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("18:00") << endl; // 輸出 6:00 PM
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("01:60") << endl; // 輸出 error
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("03!50") << endl; // 輸出 error
```

```
    cout << MilitaryTimeToRegularTime("18:0x") << endl; // 輸出 error
```

```
}
```

二、資訊系統經常需要分析各種客戶族群的消費能力，請以 C++ 或 Java 實作以下功能。

(一)寫作一個儲存客戶資訊的 `class`，稱為 `Customer`，內含客戶的 `ID` (身分證字號；`string`)、`age` (年齡；`int`)、`points` (消費累積點數；`int`) 等屬性 (`attributes` 或 `member variables`)。注意：寫作 `Customer` 時請作適當的封裝，並提供適當的建構元 (`Constructor`)。(12 分)

(二)寫作一個副程式計算某年齡範圍的客戶，其點數平均值，格式如下：

// 以下為 C++ 之 function prototype，若使用 Java，請自行作適當的修改

// input: `customers` 為一個 `vector` (或 `ArrayList`)，儲存所有客戶的資訊

// `minAge`, `maxAge`: 年齡範圍

// return: 回傳所有年齡介於年齡範圍的客戶之點數平均值

```
double averagePoints(vector<Customer> &customers, int minAge, int maxAge)
```

注意：寫作 `averagePoints()` 時請提供適當的 `include/import`，不用寫呼叫 `averagePoints()` 的主程式或其他副程式。(13 分)

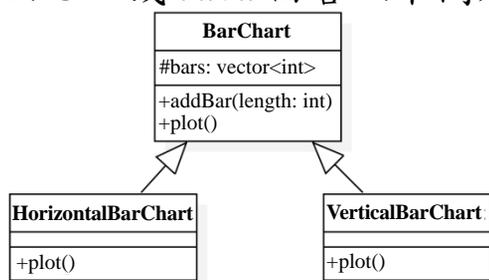
(請接背面)

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：01340
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
(背面)

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：程式設計

三、如下圖，BarChart (長條圖) 是一個抽象類別，長條圖中每一條的長度儲存在 bars 裡面，可以用 addBar()增加一條新的資料，並指定其長度 (length)，另有 plot()是一個 pure virtual function (或稱為 abstract method)，負責繪出長條圖；HorizontalBarChart 繼承 BarChart，實作 plot()，以水平方向繪製長條圖；VerticalBarChart 則繼承 BarChart，以垂直方向繪製長條圖。請以 C++或 Java 回答以下問題：



(一)寫出 BarChart 類別宣告與實作。(8分)

(二)寫出 HorizontalBarChart 類別宣告與實作。例如，假設 bars 包含 3 筆資料，依序為 3, 10, 8，則副程式 plot()應該在 console 以文字方式繪出以下圖形。(9分)

```
3   ***
10  **********
8   **********
```

(三)若有一個宣告為 VerticalBarChart 的 pointer (或 reference) 變數 p，請問 p 是否可以轉型 (cast) 為 HorizontalBarChart 或 BarChart 的 pointer (或 reference)？(8分)

四、使用 C++的「=」複製物件時，預設的複製方式是 memberwise assignment，例如執行 o1=o2 時，會將 o2 的各 member variables 複製至 o1，若 member variables 中有 pointer 時，則直接複製 pointer，因此，o1 與 o2 會共用此 pointer 所指向的物件，此後若變更 o1 的內容時，也可能會變更 o2，效果相當於 shallow copy。在某些應用場合，我們希望支援 deep copy，也就是當執行 o1=o2 時，o1 應該擁有獨立的記憶體區域，而不與 o2 共用。在以下程式中，Rectangle 類別使用 pointer 指向一個 Point (點)，並使用整數儲存 width、height，分別代表矩形的點座標，以及寬度及高度。請寫出：

(一)operator=的實作，使得在執行 Rectangle 的「=」時，自動產生 deep copy 的效果。(20分)

(二)destructor 的實作，避免 memory leak。(5分)

```
class Rectangle {
public:
    Rectangle(int x=0, int y=0, int w=0, int h=0)
        : width(w), height(h) { point = new Point(x, y); }
    ...
    void print() {
        cout << "Rectangle x=" << point->getX() << " y=" << point->getY()
            << " width=" << width << " height=" << height << endl;
    }
    Rectangle operator=(Rectangle rhs)
    {
        ...
    }
private:
    Point *point;
    int width;
    int height;
};
```