

資料結構與進階程式設計 (108-2)

程式作業七 B

作業設計：孔令傑
國立臺灣大學資訊管理學系

繳交作業時，請至 PDOGS (<http://pdogs.ntu.im/judge/>) 為第一題上傳一份 C++ 原始碼 (以複製貼上原始碼的方式上傳)。每位學生都要上傳自己寫的解答。不接受紙本繳交；不接受遲交。

這份作業的截止時間是 **2020 年 5 月 5 日早上八點**。在你開始前，請閱讀課本的第 6、7 章¹ 為這份作業設計測試資料並且提供解答的是楊令謙。

此次作業包含一份手寫作業 (作業七 A) 以及一份程式作業 (作業七 B)，兩份作業分數總和為 110 分。作業七 A 的截止日期在 4 月 28 日。

第一題

(20 分) 本題中我們將實作課程影片中所教過的 Correct while typing 問題。我們將給定一段句子，而在句子中將使用 < 作為 backspace 鍵，也就是每當你在句子中看到 <，就要執行一次 backspace 的刪除動作。如課程影片所述，若前方沒有字元時，則請忽略 < 符號。

輸入輸出格式

系統會提供一共數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案會有若干行，每一行皆為一個字串，代表一段句子。每個句子中可能包含大小寫英文字母、空白鍵，以及 <，且句子中所包含的字元數皆大於等於 1，小於等於 1000。讀入上述資訊之後，請根據題意運算並輸出最終的句子。

舉例來說，若輸入為

```
This is an< book
```

則輸出應該為

```
This is a book
```

若輸入為

```
Thi<<<It is a bop<ok
```

則輸出應該為

```
It is a book
```

若輸入為

```
Thi<<<<It is a book
```

¹課本是 Carrano and Henry 著的 *Data Abstraction and Problem Solving with C++: Walls and Mirrors* 第六版。

則輸出應該為

```
It is a book
```

在此範例中，當遇到第四個 `<` 時，因為已經前方沒有字元可以刪除了，因此我們會直接忽略這個 `<`。

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的 .cpp 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 C++ 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你可以使用任何方法。

評分原則

這一題的 20 分會根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會直譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。一筆測試資料佔 2 分。

第二題

(40 分) 本題中我們將實作課堂中所教的計算機問題，也就是利用 Stack 來建構一個計算機。在這個計算機中將會包含加 (+)、減 (-)、乘 (*)、除 (/) 與次方 (^)，其中除法是 C++ 的整數除法 (亦即 $10 / 3$ 應該回傳 3 而非 $\frac{10}{3}$)。優先順序方面，次方的優先順序最大，其次是乘、除，最後是加、減。舉例來說，假設輸入的運算式是

```
3 + 2 * 3 ^ 2 - 8
```

在這個範例中，計算機所經過的步驟依序為

- $3 + 2 * 9 - 8$;
- $3 + 18 - 8$;
- $21 - 8$;
- 13。

在此題中我們所給的數學運算都會是合理的，也就是你不需要考慮是否會有不合理如 $3 + * 2$ 或 $7 - 2 9$ 這種式子。請參考老師上課所教的方法實作此計算機。

輸入輸出格式

系統會提供一共數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。每個檔案會有若干行，每一行包含一個字串，表示我們所要進行的運算。每個字串中可能包含 0 到 9 的數字以及題目中提到的運算子符號，token 之間皆以一個空白字元隔開。字串中包含的字元數介於 1 到 100 之間。你可以假設運算不會發生數值超過 C++ int 的儲存範圍。

讀入上述資訊之後，請根據題意計算並輸出一個整數代表計算結果。舉例來說，若輸入為

```
1 + 2 * 6 ^ 2
```

則輸出應該為

```
73
```

若輸入為

```
1 + 2 * 6 ^ 2 + 8 / 2 - 7 * 2
```

則輸出應該為

```
63
```

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.cpp 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 C++ 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**不可以**使用上課沒有教過的方法。

評分原則

- 這一題的其中 30 分會根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會編譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。一筆測試資料佔 2 分。
- 這一題的其中 10 分會根據你所寫的程式的品質來給分。助教會打開你的程式碼並檢閱你的程式的運算邏輯、可讀性，以及可擴充性（順便檢查你有沒有使用上課沒教過的語法，並且抓抓抄襲）。請寫一個「好」的程式吧！