

資料結構與進階程式設計 (108-2)

手寫作業七 A

作業設計：孔令傑

國立臺灣大學資訊管理學系

繳交作業時，請將每一題的答案以中文或英文作答後，以 PDF 檔上傳到 NTU COOL；**不接受紙本繳交**；這份作業的截止時間是 **2020 年 4 月 27 日早上八點**。請注意是 **4 月 27 日**，不是 **4 月 28 日**！這是為了在截止之後可以讓助教放上參考解答，供大家準備期中考用。在你開始前，請閱讀課本的第 6、7 章¹，不接受遲交。

由於本課程修課同學眾多，而助教人力有限，為了避免過度壓榨助教，我們可能會進行隨機批改，亦即助教會隨機選擇一份作業的若干題進行批改和給分。助教會對全班同學都批改同樣的題目。若有批改之題目的總分為 x 而一位同學得到 y 分，則其在該份作業會得到 $100\frac{y}{x}$ 分。公佈的參考解答中會包含所有題目（包含沒被批改的）。

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 B 的截止日期在 5 月 5 日。

第一題

（15 分）在 Stacks 那份課程投影片中的第六頁，我們提到若使用投影片中的 pseudocode 印出字串，會將該字串以相反的順序印出。請寫另一個 pseudocode，能以正確的順序印出已經被 backspace 修正過後的字串。你可以任意地使用有那四個函數的 Stack 類別。舉例來說，如果你覺得有幫助，你可以在 pseudocode 中宣告兩個 Stack 物件。

第二題

（15 分）在此題中我們將寫一個檢查括號合理性的 pseudocode。在我們給定的字串中，可能會包含三種括號

{、[、(

請檢查在該字串中，括號是否有被正確地使用，也就是每一個類型的前括號都必須對應到一個該類型的後括號，而且必須要是正確的順序。舉例來說，

[a + (b + c)]

為一個合理的括號使用，若字串為

{ a + (b + c] }

則否。

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

請針對此問題設計一個演算法，並寫下你設計的演算法的 pseudocode。此題輸入的 token 或字元可能不只包含括號（但顯然你只要忽略它們就好）。你可以自行設計資料輸入的方式，只要合理就好。

第三題

（20 分）在投影片中，我們設計了一個可以處理加法、減法、乘法的計算機（運算式處理程式）。假設現在給定的輸入包含 n 個符合運算規則、格式正確的 token，請算出找出該運算式之答案所需要的時間複雜度，以 big O 表示。請精簡地寫下你的推導過程，不要只寫下最終的答案。