

# Data Structure

## Homework 6

Due date 2020/11/26 (before 11:55 PM)

- 題意說明

以 C/C++ 語言寫一個程式來實做一個簡單的個位數計算機。輸入一串 infix 表示法的數學運算式，計算並輸出運算式的結果。

- 輸出入格式參考

1. 顯示 "Please enter an infix expression and press enter:" 並讀入 input 資料。
2. 每一筆輸入資料必須由 0 到 20 個字元所構成的 infix 數學運算式。按 "Enter" 鍵則結束讀入輸入資料。每一字元必須是以下其中一種：
  - "0" to "9"
  - 左括弧“(或右括弧)”
  - 運算子: +, -, \*, /中間不允許有空白。
3. 若輸入資料長度大於 20 個字元，顯示錯誤訊息 "Error - line contains more characters than allowed."，不進行計算。
4. 有考慮輸入偵錯情況，在螢幕下一行顯示錯誤情況之描述。(10 分)
  - : "Illegal character" (e.g. 1+A )
  - : "Illegal operand" (e.g. 23 )
  - : "First character an operator" (e.g. +3\*4 )
  - : "Last character an operator" (e.g. 3+4\* )
  - : "Right parenthesis followed by an identifier" (e.g. 2+(2/4)5 )
  - : "Operator followed by an operator" (e.g. 3+2\*/ )
  - : "Left parenthesis followed by an operator" (e.g. 1+3\*/(4) )
  - : "Identifier followed by a left parenthesis" (e.g. 3(3+1) )
  - : "Right parenthesis followed by a left parenthesis" (e.g. 2+(3\*5)(4/2) )
  - : "Operator followed by a left parenthesis" (e.g. 4-3\*(7+) )
  - : "Left parenthesis followed by a right parenthesis" (e.g. 1\*3+()-4 )
  - : "Unmatched left parenthesis" (e.g. 1+(2-(3\*(6/2)-4)/2 )
  - : "Unmatched right parenthesis" (e.g. 3+(2-(3\*2)-4)/2) )

5. 若輸入的數學運算式沒有錯誤，
- <1> 在螢幕下一行顯示"The postfix expression:"，接著顯示所輸入 infix 運算式的 postfix 表示運算式。(30 分)
  - <2> 在下一行顯示"="，接著顯示計算結果。(30 分)
6. 重覆以上步驟，直到按"Esc"鍵則停止程式的執行。(5 分)

- 程式內容需求

- 以 stack 或 binary tree 來實作程式。(以 binary tree 實作+10 分)
- 程式撰寫結構化。例如 Stack 的 push 及 pop operation，且欲運算之 stack 內容及 top 變數應以參數形式傳入，避免在這些 procedure 中直接更改 global variables。

- 加分擴展功能

1. 允許運算式中有負數，但需以左右括弧括起來，e.g. (-2)。(5 分)
2. 允許輸入多位數進行計算。(10 分)

- 程式評分標準

1. 符合作業所要求資料結構及正確性(基本功能 75 分, 額外功能 15 分)。
2. 程式撰寫結構化(5 分)。
2. 書面報告: 各主要 procedure 功能簡要說明, 輸出入介面說明 (5 分)。
3. on time (-5 分 each day late), at most -30 分(but 補交期限為下次期中考前)。

- Turned in

從 moodle 上傳 (必須附書面報告及 source code), 若需要請配合助教在規定時間內 demo。

☆明顯相互抄襲程式內容(e. g. 只有變數名稱不同者)、未繳交書面報告及無法執行未配合助教 demo 者，以 0 分計算。