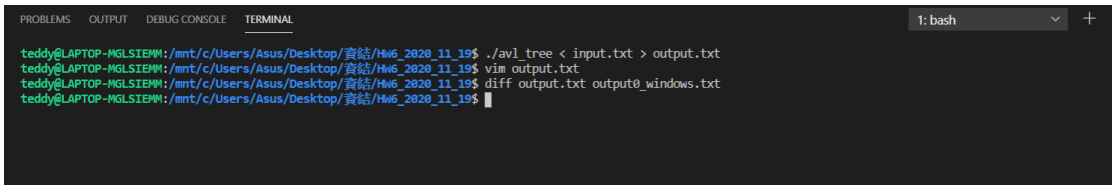
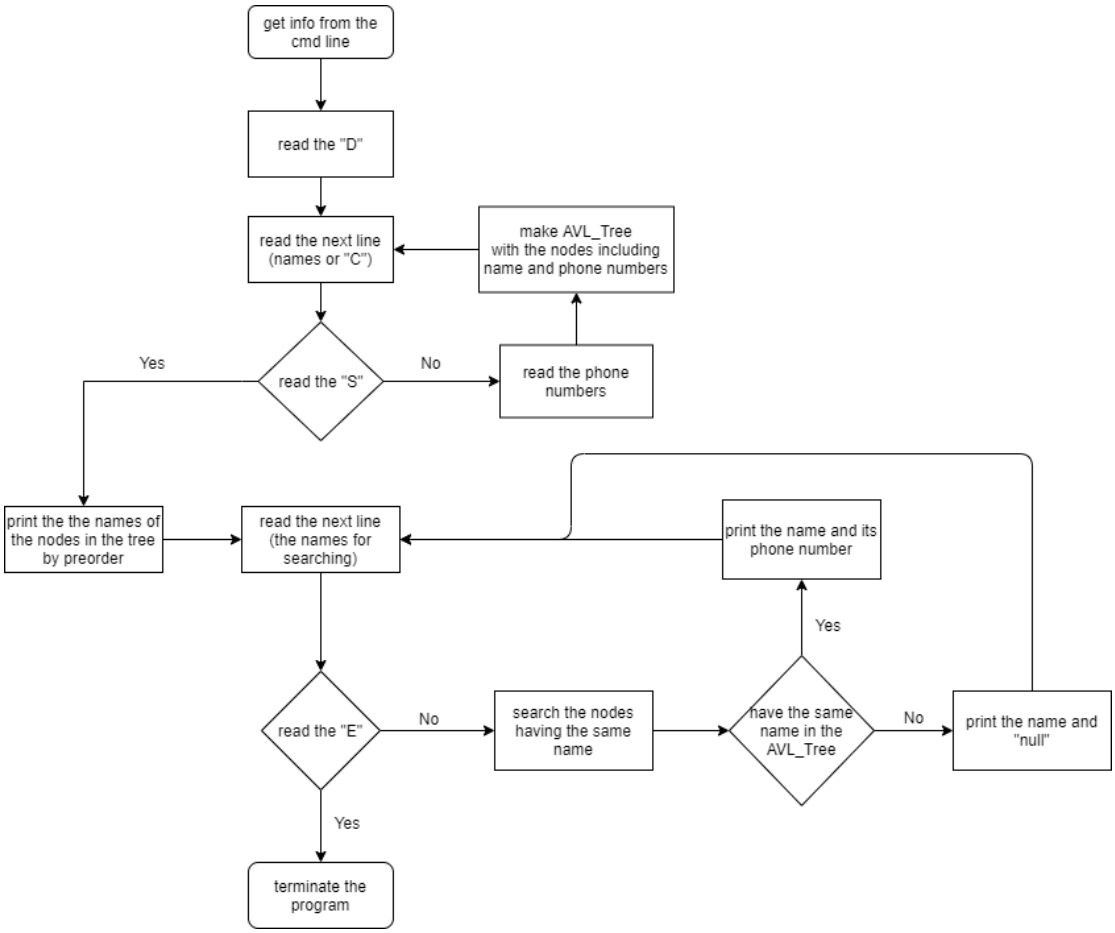
F74076108_蔡秉睿_Hw6_Readme

1. screen shot:



2. program architecture:



3. program function:
    i. node_t *newNode(char name[], char phone[]):

新建一個 node，node 的 name 和 phone number 為讀入的值。

a. char name[]:

node 的 name

b. char phone[]:

node 的 phone number

return new_Node(回傳新的 node)

ii. int nodeHeight(int height_a, int height_b):

計算 node 的高度(比較 left、right subtree)。

a. int height_a:

left subtree 的 height

b. int height_b:

right_subtree 的 height

return 最大的 height (height_a or height_b)

iii. int height(node_t *root):

回傳當前 node 的 height；當 node == NULL，return 0。

一定要有這個 function 判斷是否為 NULL，不然會 segmentation fault。

a. node_t *root:

要取得高度的樹(node)

return root->height

iv. node_t *rightRotate(node_t *root):

向右旋轉要被移動的子樹。

a. node_t *root:

要被移動的子樹的 root。

return　新的 root(l_sub => 原 root 的左子樹)

v. node_t *leftRotate(node_t *root):

向左旋轉要被移動的子樹。

a. node_t *root:

要被移動的子樹的 root。

return　新的 root(r_sub => 原 root 的右子樹)

vi. int getBF(node_t *root):

取得當前 node 的 balance factor。

a. node_t *root:

要計算 bf 的 node。

return　bf(左子樹高 – 右子樹高)

vii. node_t *insert_node(node_t *node, char name[], char phone[]):

把新增的 node 插入樹中。一開始先用 Binary search tree 的方法插入，然後再判斷 bf 來決定需不需要 rotate。

a. node_t *node:

要被插入新的 node 的樹的 root。

b. char name[]:

新的 node 的 name。

c. char phone[]:

新的 node 的 phone number。

return　樹的 root

viii. void preorder(node_t *node):

依照 preorder 把 tree 的 name 印出來。

a. node_t *node: 要印出來的 tree 的 root。

ix. void search(node_t *node, char name[]):

搜尋樹中是否有和輸入的 name 一樣的 node，有的話連同 node 的 phone number 一起印出來；沒有的話，phone number 的位子印 null。

a. node_t *node: 要搜尋的樹的 root。

b. char name[]: 要比對的 name。

4. program design:

利用 scanf 讀取 D 到 C 之間的 names 和 phone numbers，然後利用 AVL_Tree 的方式組成樹；接著在 C 到 E 之間的 names 用來搜尋樹裡的 nodes 是否有一樣的 names，有的話 name 和 phone number 一起印出來；沒有的話 name 和 “null”一起印出來。

這次作業困難的地方我覺得就是 AVL tree 本身，雖然我懂 avl tree 的演算法，在紙上也能畫出來，但是打成 code 就沒頭緒。最後研究好久才打出一個雛形，結果執行時出現 segmentation fault，搞到快崩潰，上網看了別人寫的才發現原來我 leaf node 是 null 的情況沒考慮到，leaf node 本身是 null，但是我卻直接用 node->height 來計算，才導致 segmentation fault。我覺得平衡樹的 code 都有點難寫，希望之後用到會寫的比較順。