

## Project 5 - 聖誕樹期末大放送

### ※問題描述：

根據 input.txt 讀入資料並實作 BST，再藉由 AVL 概念將其轉換為平衡樹。

### ※功能需求 - Basic functions：

- 輸入指令前先讀取 input.txt 內的資料，建立最初的樹狀圖，如圖(一)。並將結果印在 basic.txt 內，如圖(三)。

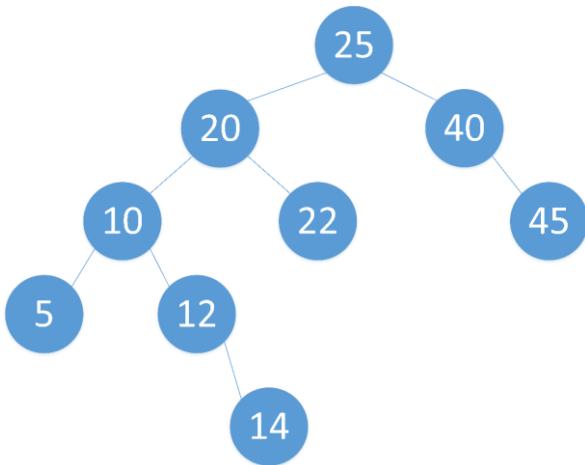
BST：Internal Insert (6%)，輸入指令” insert 數字” 將值放入樹裡進行分類。

例如：insert 50

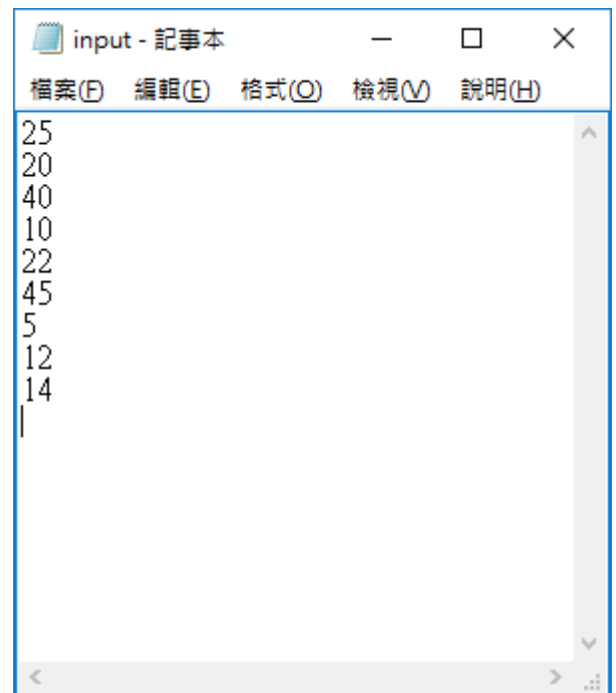
BST：Internal Delete (6%)，輸入指令” delete 數字” 刪除節點並重新分類。

例如：delete 12

- 每使用一次 insert 或 delete 指令，basic.txt 都要更新一次。



圖(一) BST



圖(二) 輸入範例

- 依照下列準則進行走訪，並將結果印在 basic.txt 內，如圖(三)所示。

BST : Preorder (2%)

BST : Inorder (2%)

BST : Postorder (2%)

BST : Breadth-first-search (12%)

※功能需求 - Main functions :

- 輸入指令" balance" 讓二元樹變成平衡樹，並使用廣度優先搜索方法將節點內容與高度印在 main.txt 內，如圖(三)。

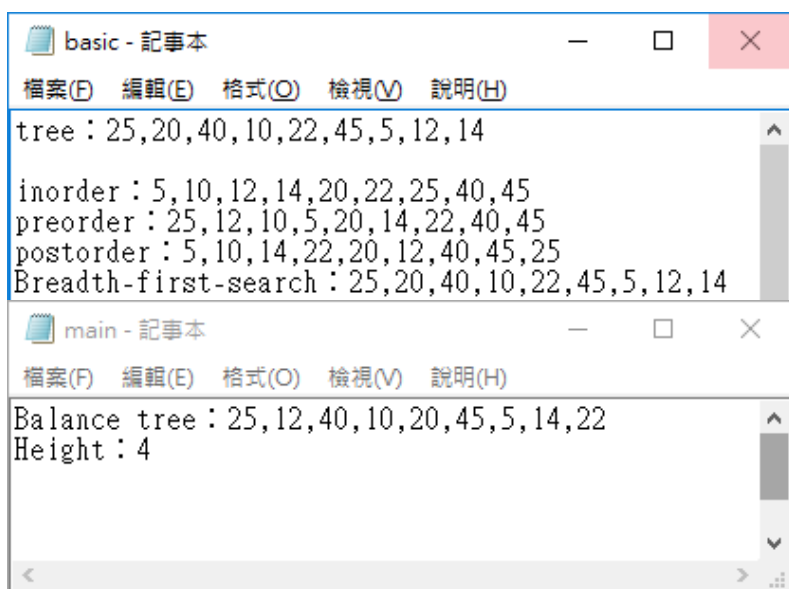
AVL : Left-rotate (8%)

AVL : Right-rotate (8%)

AVL : Height (2%)

AVL : Balance function (12%)

- 每使用一次 balance 指令，main.txt 都要更新一次。



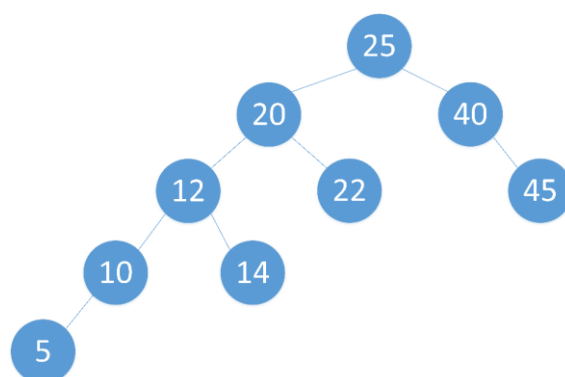
The image shows two Notepad windows. The top window, titled 'basic - 記事本', contains the following text:

```
tree : 25,20,40,10,22,45,5,12,14
inorder : 5,10,12,14,20,22,25,40,45
preorder : 25,12,10,5,20,14,22,40,45
postorder : 5,10,14,22,20,12,40,45,25
Breadth-first-search : 25,20,40,10,22,45,5,12,14
```

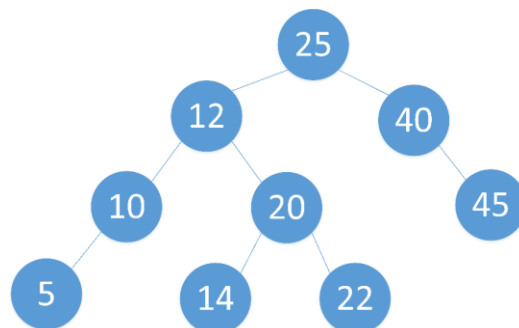
The bottom window, titled 'main - 記事本', contains the following text:

```
Balance tree : 25,12,40,10,20,45,5,14,22
Height : 4
```

圖(三) 輸出範例



圖(四) 經過一次旋轉後



圖(五) 平衡樹

※配分 (110%) :

Basic functions (30%) :

- BST : Internal Insert (6%)
- BST : Internal Delete (6%)
- BST : Preorder (2%)
- BST : Inorder (2%)
- BST : Postorder (2%)
- BST : Breadth-first-search (12%)

Main functions (30%) :

- AVL : Left-rotate (8%)
- AVL : Right-rotate (8%)
- AVL : Height (2%)
- AVL : Balance function (12%)

Documents + Interview (50%) :

- Design Document (flow chart, functions)
- User manual (how to use your project)
- Time log & team work (every team member)
- Interview (every team member)

※說明：

程式執行時，必須先讀取 input.txt 內容並轉化為二元樹。

※條件限制：

1. 必須使用 C 語言實作。
2. 禁止使用「全域變數」。

※重要：

1. Deadline : 106.01.05(四) 上午 10 點，以 e-course 最後上傳的版本為主，不接受遲交。
2. Compile 不過，Project 0 分，上傳之前自己要對自己的 Project 負責，整合後務必自行測試 (做不出來的功能就先 Comment 起來，以免整個 Project 沒有分數) 。
3. Interview deadline : 106.01.12(四) 下午 3 點前。
4. Interview 時間最晚必須提早前一天與助教約，助教答覆後才算約成。遲到者該次 Interview 5 折，遲到超過 30 分鐘或爽約該次 Interview 0 分。
5. 需符合以上條件限制，功能才算達成。
6. Project 如果有問題，可以詢問助教，請求協助。

## 參考文獻

R.F.Gilberg, “Binary Search Trees,” *Data Structures - A Pseudocode Approach with C*, Course Technology, pp. 299–340, 2005