

// 只上傳可成功編譯的原始碼(.cpp/.c/.h/.hpp)含註解、檔名請用「DS1ex8_分組編號_學號」，欠缺任何一項各扣 5 分！
// 程式碼前三行必須要有註解附上該組每位同學的中文姓名和學號，資訊不完整先扣 5 分！
// 每組只需要一位組員上傳程式碼和貼文，務必要在標題加上分組編號，兩份結果或標題不正確各扣 5 分！
// 非 C/C++ 程式 或 無法成功執行 一律視為「未完成」並以零分計！

一、題目

完成下列兩項任務，將二者整合在一個簡易選單下，未整合或介面無法連續執行先扣 5 分。

資料檔案格式簡述：(沿用上一個練習的資料檔)

- 取自教育部統計處的大學校系畢業生資訊，前三列為標題和欄位名稱，第四列起每列為各校系某一班制的畢業生資訊，共計 **11** 個欄位，以定位符號（'\t'）間隔，依「學校代碼」遞增排序。
- 欄位由左至右依序為：學校代碼、學校名稱、科系代碼、科系名稱、日間 / 進修別、等級別、學生數、教師數、上學年度畢業生數、縣市名稱、體系別，檔名如 input701.txt。
- 需要擷取的只有 **7** 個欄位：學校名稱、科系名稱、日間 / 進修別、等級別、學生數、教師數、上學年度畢業生數。

開始本練習前必須完成的內容：

- 程式內要有一個變數記載著 **7** 個欄位的所有資料以及兩個變數指向這些資料對應的兩棵二元搜尋樹，搜尋欄位分別是學校名稱和上學年度畢業生數。
- 程式已可提供三個功能：讀檔建立兩棵樹，透過二元搜尋樹找到學校名稱完全符合者，以及透過二元搜尋樹找到上學年度畢業生數達到門檻下限者。

必須遵守的原則：(違反一項扣 **10** 分)

1. 預先不知道資料筆數，**禁止**使用固定筆數的靜態陣列，必須採用動態陣列或 vector。
2. 樹狀結構**禁止**使用陣列，必須採用動態指標連結節點。
3. 搜尋資料**禁止**使用遍歷每個節點的暴力法，必須有避免走訪部分節點的程式碼。
4. 刪除搜尋樹的節點時，**禁止**只以標記加註，必須確實刪除節點及調整樹狀結構。
5. 刪除節點有兩個子節點時，一律以**中序後繼者** (in-order successor)進行置換。

(任務一) 兩項刪除功能

輸入：存放每筆資料 7 個欄位的動態陣列，兩棵二元搜尋樹，及讀取使用者輸入的搜尋鍵值。

描述：(1) 提示使用者輸入搜尋鍵值，在「學校名稱」二元搜尋樹找出**完全符合**的所有資料，刪除這些節點，也移除**動態陣列和另一棵樹的對應資訊**，逐筆顯示刪除資料於螢幕上。
(2) 提示使用者輸入非負整數，在「上學年度畢業生數」二元搜尋樹找出鍵值**不超過該整數**的所有資料，刪除這些節點，移除**動態陣列和另一棵樹的對應資訊**，逐筆顯示

被刪除的資料於螢幕上。

(3) 每次刪除後，分別計算兩棵二元搜尋樹的樹高，將數值顯示於螢幕上。

輸出：在螢幕上顯示被刪除的資料，每筆資料 7 個欄位，然後分別顯示「學校名稱」和「上學年度畢業生數」二元搜尋樹的樹高。

(任務二) 匯出與匯入功能

輸入：動態陣列及兩棵二元搜尋樹。

描述：(1) 匯出：將兩棵二元搜尋樹以中序走訪 (in-order traversal) 次序分別匯出兩個檔案，每筆資料都是 7 個欄位

(2) 匯入：讀入上述兩個檔案，重建兩棵平衡的 (balanced) 二元搜尋樹及動態陣列，分別計算兩棵二元搜尋樹的樹高，將數值顯示於螢幕上。

輸出：(1) 匯出：儲存「學校名稱」和「上學年度畢業生數」二元搜尋樹的檔名分別如 tree701name.txt 和 tree701num.txt

(2) 匯入：分別顯示「學校名稱」和「上學年度畢業生數」平衡二元搜尋樹的樹高。

二、參考範例

(任務一) 兩項刪除功能

Input a school name: 元智大學

Deleted records:

[1] 元智大學 資訊工程學系 D 日 B 學士 630 23 142

Tree heights:

{School name} = 6

{Number of graduates} = 7

Input the number of graduates: 50

Deleted records:

[1] 國立臺北大學 資訊工程學系 D 日 B 學士 200 12 39

[2] 長庚大學 資訊工程學系 D 日 B 學士 232 18 43

[3] 國立中山大學 資訊工程學系 D 日 B 學士 234 20 44

Tree heights:

{School name} = 5

{Number of graduates} = 6

(任務二) 匯出與匯入功能

// Command SAVE: save two binary search trees as two files

// tree701name.txt

中原大學 資訊工程學系 D 日 B 學士 444 15 73

東海大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	510	19	107
國立中央大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	475	28	109
國立中正大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	385	24	90
國立交通大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	788	24	187
國立東華大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	281	19	51
國立清華大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	565	43	117
國立臺灣大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	520	30	104
淡江大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	765	28	179
逢甲大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	929	32	170
輔仁大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	485	15	118
銘傳大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	428	18	77

// tree701num.txt

國立東華大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	281	19	51
中原大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	444	15	73
銘傳大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	428	18	77
國立中正大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	385	24	90
國立臺灣大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	520	30	104
東海大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	510	19	107
國立中央大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	475	28	109
國立清華大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	565	43	117
輔仁大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	485	15	118
逢甲大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	929	32	170
淡江大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	765	28	179
國立交通大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	788	24	187

// Command LOAD: *replace two binary search trees with two files*

Tree heights:

{School name} = 4

{Number of graduates} = 4

// 注意：程式跑不出正確結果，或未依規定格式輸出，均視同「未完成」，並以零分計！

三、預交（分數不打折）的必要條件

步驟 1. 預交當天同組兩人均 **全程參與** 上機練習（以點名或簽到為準）。。

步驟 2. 期限前完成一項任務，成功上傳程式碼後找助教或「已完成同學」展示正確結果。

步驟 3. 助教在「上機評分表」上勾選已完成預交。

// 注意：兩項任務在上機練習時完成者，可預約提前機測，機測前要先在討論版貼文！

四、程式簡介、流程圖及答問

截止期限前必須在本次上機練習的討論版張貼這一篇文章，否則成績歸零。

1. 簡介：以文字簡述程式主旨，假設，遇到的困難和解法，勿直接剪貼題目字句！

2. 流程圖：每項任務各一張流程圖，以附圖置於貼文之後！

3. 答問：說明自行設計的資料檔和實驗程序以觀察樹高對搜尋效率的影響，比較結果必須是明確的量化數據，格式如下：

(校名樹高 = g1, 搜尋效率 = u1), (校名樹高 = g2, 搜尋效率 = u2), ...

(人數樹高 = h1, 搜尋效率 = v1), (人數樹高 = h2, 搜尋效率 = v2), ...

五、機測程序及分數配置

步驟 1. 已完成提前機測、未上傳程式碼或未貼文者，均不列入機測名單。

步驟 2. 遵循公告名單的指定助教和機測時段到機房，遲到或缺席者視同放棄，一律零分。

步驟 3. 只限下載所上傳的程式碼，重新編譯後執行。經助教同意，只能用自己筆電機測者，一律先扣 10 分。

步驟 4. 機測評分後，助教將根據是否完成預交予以打折。

步驟 5. 兩人一組時，一人負責機測一項任務，若只有一人機測，將會少一項任務的成績。

項目 1. (任務一) 40%

項目 2. (任務二) 40%

項目 3. (1) 程式碼和註解易讀性、執行介面友善度 10%

(2) 程式簡介、流程圖及答問 10%

六、機測的評分方式

前兩個項目在機測現場評分，項目 3.則在機測之後由助教自行檢視

(階段一：實作) 隨機施測 1-3 個不同輸入

1. 答案完全正確 得 30 分

2. 輸出結果只出現 1 筆錯誤的答案，依助教指示及時修正 得 25 分

3. 輸出結果出現多於 1 筆錯誤的答案，依助教指示及時修正 得 20 分

4. 未能依助教指示及時修正，但是助教認定已大部份完成 得 10 分

5. 其他 得 0 分

(階段二：原理) 抽問程式相關的 1-3 個問題

1. 回答正確且能清楚解說程式碼 得到 10 分

2. 無法正確回答 1 個問題或無法清楚解說 1 行程式碼 得 5 分

3. 無法正確回答超過 1 個問題或無法清楚解說 1 行以上的程式碼 得 0 分

// 注意：成績公佈後才開始以軟體及人工比對程式碼相似度，由老師做最後裁定，相似度高於門檻的雙方都一律零分。