

// 只上傳可成功編譯的原始碼(.cpp/.c/.h/.hpp)含註解、檔名請用「DS1ex7_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：

- 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。

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. 遇到鍵值相同的新增資料時，一律將其加入**右子樹**之中。
4. 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。

（任務一）建立二元搜尋樹

輸入：讀入依「學校代碼」遞增排序的資料檔，每筆資料只紀錄 **7** 個欄位，存放在一個動態陣列中。

描述：(1) 將資料全部存入動態陣列後，先依序顯示於螢幕上，確定內容完全正確。

(2) 接著依「學校代碼」次序讀取每筆資料，以「學校名稱」為鍵值建立二元搜尋樹，計算整棵二元搜尋樹的**樹高**，將數值顯示於螢幕上。

(3) 再次依「學校代碼」次序讀取每筆資料，以「上學年度畢業生數」為鍵值建立二元搜尋樹，計算整棵二元搜尋樹的**樹高**，將數值顯示於螢幕上。

輸出：在螢幕上依「學校代碼」次序顯示讀入的所有資料，每筆資料各 **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）使用二元搜尋樹

輸入：任務一建立的兩棵搜尋樹，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**完全相符(exact match)**的所有資料，逐一顯示於螢幕上

(2) 提示使用者輸入搜尋一個**非負整數**，在「**上學年度畢業生數**」二元搜尋樹找出鍵值不低於該整數的所有資料，逐一顯示於螢幕上。

(3) 樹狀結構只建立一次之後，必須能夠反覆使用不同的鍵值搜尋，不需要再重建。

輸出：將每次搜尋的結果逐筆顯示在螢幕上，每筆資料各**7**個欄位。

二、參考範例

(任務一) 建立二元搜尋樹

Input a file number (e.g., 701, 702, 703, ...): 701

[1]	國立清華大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	565 43	117
[2]	國立臺灣大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	520 30	104
[3]	國立交通大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	788 24	187
[4]	國立中央大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	475 28	109
[5]	國立中山大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	234 20	44
[6]	國立中正大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	385 24	90
[7]	國立臺北大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	200 12	39
[8]	國立東華大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	281 19	51
[9]	東海大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	510 19	107
[10]	輔仁大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	485 15	118
[11]	中原大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	444 15	73
[12]	淡江大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	765 28	179
[13]	逢甲大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	929 32	170
[14]	長庚大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	232 18	43
[15]	元智大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	630 23	142
[16]	銘傳大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	428 18	77

Tree heights:

{School name} = 7

{Number of graduates} = 7

(任務二) 使用二元搜尋樹

Input a school name: 中原大學

Search results:

[1]	中原大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	444 15	73
-----	------	--------	-----	------	--------	----

Input the number of graduates: 120

Search results:

[1]	國立交通大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	788	24	187
[2]	淡江大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	765	28	179
[3]	逢甲大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	929	32	170
[4]	元智大學	資訊工程學系	D 日	B 學士	630	23	142

// 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. 同組兩人均有簽到。

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：在不遍歷每個節點的前提下，探討如何在「上學年度畢業生數」二元搜尋樹上找到鍵值在限定範圍內的所有資料(range search)。

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。