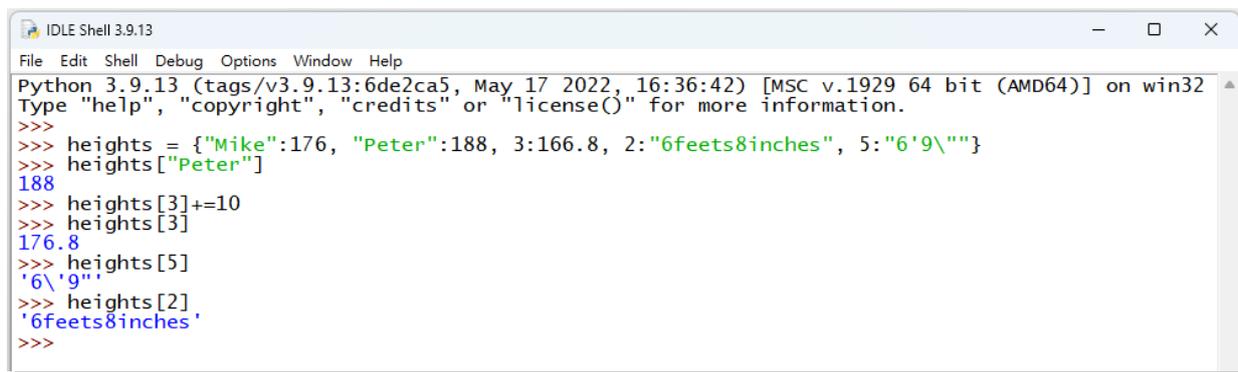


「資料結構與演算法」作業六 (Due 2024/12/13(五)23:59)

請於截止時間前把完成的程式碼(務必**移除.exe**檔)或把整個專案壓縮成單一檔案，主檔名設為 DS6 再上傳到 <https://bit.ly/47uMxaE>。上傳頁面的「學號」欄務必填寫以利識別繳交者，請把握時間完成，謝謝。

準備工作：紀老師準備一份程式碼 [tokenization.c](#) 助益同學在有限的時間內完成此次作業。該程式讀取鍵盤輸入的指令並從中萃取特定的資訊，再於螢幕顯示所得結果。請同學熟悉 `sscanf()` 利用 `%[^abc]` 語法讀取字串內容直至掃描到 a、b、c 這些字元為止之技巧。關於這類剖析文字串的語法，可研讀「[C 語言秘技 \(1\) - 使用 sscanf 模仿正規表達式的剖析功能](#)」¹ 文章，提取內嵌在字串中的重要參數，這是一般課堂不會教卻很實用的技巧。

「二元搜尋樹」可用於實作程式語言的「集合」(set)或「字典」(dictionary)資料結構，讓資料的維護與存取有效率，是很靈活的資料型態。以 Python 為例，「字典」由若干個鍵(key)及值(value)成對的元素構成，記成 key:value 形式，譬如可以 "Mike":176 和 "Peter":188 的形式紀錄 Mike 與 Peter 二人的身高，在 Python 執行環境中使用方式如下圖所示。透過



```
IDLE Shell 3.9.13
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.9.13 (tags/v3.9.13:6de2ca5, May 17 2022, 16:36:42) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
>>> heights = {"Mike":176, "Peter":188, 3:166.8, 2:"6feets8inches", 5:"6'9\""}
>>> heights["Peter"]
188
>>> heights[3]+=10
>>> heights[3]
176.8
>>> heights[5]
'6\'9"'
>>> heights[2]
'6feets8inches'
>>>
```

「字典」解決問題的實例可另參見 [詞彙統計的應用](#)。為了便於同學以 C/C++ 實作「字典」資料結構，在此我們考慮鍵為字串或整數型態，而值則為整數型態。

請參考第七章的 `binarySearchTree.c` 範例並實現一個「字典」變數 `w` 具備底下功能：

- ✓ 創建一個字典變數並初始化內容，在變數名稱後接等號(=)緊接再以一對大括弧{}括住 key:value 形式的元素進行宣告。例如 `w={"Mary":10, "Tom":3, "Charlie":5, "Bob":6, "Dickens":20, 4:2, "z":0, "Za":12, "aZ":8}`
- ✓ 以 `del` 刪除對應某鍵的元素，目標(target)鍵由字典變數後的中括弧[]括住指明，例如 `del w["z"]`。若使用 `del` 卻未指明目標鍵，程式將進一步詢問是否刪除整個字典，程式再依使用者的選擇執行動作。
- ✓ 以 `=` 指派或新設元素，例如 `w["Mary"]=1`，若對應鍵的元素尚未存在，則新增該元素

¹ 陳鍾誠，“C 語言秘技 (1) - 使用 `sscanf` 模仿正規表達式的剖析功能”，程式人雜誌，2013 年 12 月。
<http://programmermagazine.github.io/201312/htm/article2.html>

- ✓ 以+=要求提取並增減對應元素紀錄之值，此舉等同更新元素，例如 `w["Tom"]+=2`
- ✓ 以?顯示對應鍵的元素，例如 `w["Bob"]?`
- ✓ 以?顯示字典內所有元素，例如 `w?`

底下為程式運作的畫面例：

```

輸入存取字典的陳述，逕按<Enter>結束程式

指令==> w={"Mary":10, "Tom":3, "Charlie":5, "Bob":6, "Dickens":20, 4:2, "z":0, "Za":12, "aZ":8}

指令==> del w["z"]
刪除w["z"]元素

指令==> w["Mary"]=1
新設w["Mary"]=1

指令==> w["Tom"]+=2
新設w["Tom"]=5

指令==> w["Bob"]?
字典元素w["Bob"]=6

指令==> w?
字典變數內部儲存的元素(key:value)如下
"Bob":6
"Charlie":5
"Dickens":20
"Mary":1
"Tom":5
"Za":12
"aZ":8
4:2

指令==> del w
無法判讀將刪除哪一個元素，將刪除整個字典? (y/n) => y
刪除'w["Bob"]=6'節點
刪除'w["Dickens"]=20'節點
刪除'w["Charlie"]=5'節點
刪除'w["Za"]=12'節點
刪除'w["aZ"]=8'節點
刪除'w[4]=2'節點
刪除'w["Tom"]=5'節點
刪除'w["Mary"]=1'節點

```