

作業二

繳交期限：11/25 23:55:55

- 作業目的：比較兩種不同的 sorted 資料結構（新增與搜尋可以在 $O(\log n)$ 時間完成，如 B-tree 與 skip list）與 sorted array。
 - 鼓勵大家使用 library 如 C++ STL 或是 Boost。如果使用 library，不須放 source code，報告中註明來源即可。
 - 報告須註明你使用的 insertion 與 search 的時間複雜度，並附上資料來源。
 - 針對每種資料結構，在報告中請放程式碼片段描述如何透過呼叫 function 新增資料與搜尋資料。
- 在報告中請畫出每種資料結構**新增**資料所需時間：
 - 針對每種資料結構，先產生一個空的資料結構。
 - 新增 n 筆資料至該資料結構，並計算所需時間。每筆資料都是隨機從 $1 \sim 2^{30}$ 選擇，每個數字被選到的機率都一樣。
 - $n = 2^k$ ($k = 10, 11, 12, \dots, 30$)。
 - 把實驗結果畫成折線圖，圖中有三條折線（分別對應不同種資料結構），x 軸是 n 值，y 軸是 $T_{\text{insert}}(n)$ ：新增 n 筆資料到一個空的資料結構所需時間。
 - 若 n 值太大導致無法在一個小時內得到 $T_{\text{insert}}(n)$ ，請估計 $T_{\text{insert}}(n)$ 並把估計時間畫在折線圖上。報告中請說明估計方法。
- 在報告中請列出每個資料結構**搜尋**資料所需時間：
 - 針對每種資料結構，先產生一個空的資料結構。
 - 新增 n 筆資料至該資料結構。每筆資料都是隨機從 $1 \sim 2^{30}$ 選擇，每個數字被選到的機率都一樣。
 - 在該資料結構中搜尋十萬筆資料，並計算所需時間。每筆資料都是隨機從 $1 \sim 2^{30}$ 選擇，每個數字被選到的機率都一樣。
 - $n = 2^k$ ($k = 10, 11, 12, \dots, 30$)。
 - 把實驗結果畫成折線圖，圖中有三條折線（分別對應不同種資料結構），x 軸是 n 值，y 軸是 $T_{\text{search}}(n)$ ：在一個存了 n 筆資料的資料結構中搜尋十萬筆資料所需時間。
 - 若 n 值太大導致無法在一個小時內得到 $T_{\text{search}}(n)$ ，請估計 $T_{\text{search}}(n)$ 並把估計時間畫在折線圖上。報告中請說明估計方法。
- 報告請另外註明：
 - 實驗環境
 - 實驗程式碼
 - 心得、疑問、與遇到的困難