**作業三**

**繳交期限：12/29 23:59**

* 作業目的：比較treap、skip list、sorted array與hash table。
  + 需自行實作上課提到的hash table（不須保證perfect hashing）。
  + 可假設一開始就知道n值，所以array初始化大小即可為。
  + 若額外實作可以如同dynamic array reallocation的hash table，並與其他資料結構比較，最多加10分。
* （30%）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，並計算總共花費時間。每筆資料都是隨機從1~2^30選擇，每個數字被選到的機率都一樣。
  + n = 2^k (k = 10, 11, 12, …, 30)。
  + 把實驗結果畫成折線圖，圖中有四條折線（分別對應不同種資料結構），x軸是n值，y軸是Tinsert(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Tinsert(n)，請估計Tinsert(n)並把估計時間畫在折線圖上。報告中請說明估計方法。
  + 請解釋不同曲線的相對大小關係。
* （30%）在報告中請畫出每個資料結構**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1~2^30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1~2^30選擇，每個數字被選到的機率都一樣。
  + n = 2^k (k = 10, 11, 12, …, 30)。
  + 把實驗結果畫成折線圖，圖中有四條折線（分別對應不同種資料結構），x軸是n值，y軸是Tsearch(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Tsearch(n)，請估計Tsearch(n)並把估計時間畫在折線圖上。報告中請說明估計方法。
  + 請解釋不同曲線的相對大小關係。
* 報告請另外註明：
  + Hash table外的資料結構程式碼來源（未提供則整份作業以0分計算）
  + （30%）錄製影片（最長10分鐘）解釋你實作hash table的程式碼。報告請附影片連結。
    - 幾個重點：解釋insert、search、與hash function的實作。
  + 實驗程式碼（含新增與搜尋的程式碼範例）與使用說明。
    - 撰寫程式碼時，請將第i張摺線圖的raw data存到”result\_i.dat”。  
      n=2^10的實驗結果存在result\_i.dat的第1 row，

n=2^11的實驗結果存在result\_i.dat的第2 row，…以此類推。  
上傳moodle時需一併上傳raw data

* + （10%）心得、疑問、與遇到的困難