**作業二**

繳交截止時間：**11/14 23:59**

由於此作業會長時間使用大量記憶體，  
請用自己的電腦執行程式，盡量避免使用系上或學校雲端資源

**作業目標：**比較insertion sort, merge sort, quick sort 與 counting sort。

**比較以下sorting algorithms：**

1. Insertion sort
2. -time merge sort
3. Randomized quick sort:
   1. Lomuto Partition
   2. Hoare Partition
   3. 3-Way Partition
4. Counting sort
5. Quick\_Merge\_Sort\_s: 預設排序演算法為quick sort，當遞迴至array大小不超過時，改用merge sort遞迴排序。
6. Merge\_Quick\_Sort\_s: 預設排序演算法為merge sort，當遞迴至array大小不超過時，改用quick sort遞迴排序。

**繳交檔案格式：pdf**

**繳交報告內容：**

1. （45%）9張折線圖，每一張圖5分。
   1. 圖1至圖3產生方法：
      1. 產生一個大小為的array arr，。
      2. arr[i]為隨機產生。
      3. x軸為值：。
      4. y軸為每個演算法的執行時間（產生10個input後取平均）。
      5. 圖1比較演算法：Insertion sort、merge sort、randomized quick sort with Hoare partition、counting sort
      6. 圖2比較演算法：Randomized quick sort with Lomuto partition、Randomized quick sort with Hoare partition、 Randomized quick sort with 3-way partition
      7. 圖3比較演算法：Quick\_Merge\_Sort\_s、Merge\_Quick\_Sort\_s，其中
   2. 圖4至圖6產生方法：
      1. 產生一個大小為的排序好的array（換句話說，arr[i]=i）。
      2. 隨機swap array內容次，。
      3. x軸為值：。
      4. y軸為每個演算法的執行時間（產生10個input後取平均）。
      5. 圖4比較演算法：Insertion sort、merge sort、randomized quick sort with Hoare partition、counting sort
      6. 圖5比較演算法：Randomized quick sort with Lomuto partition、Randomized quick sort with Hoare partition、 Randomized quick sort with 3-way partition
      7. 圖6比較演算法：Quick\_Merge\_Sort\_s、Merge\_Quick\_Sort\_s，其中
   3. 圖7至圖9產生方法：
      1. 產生一個大小為的array arr。
      2. arr[i]為隨機產生。
      3. x軸為值：。
      4. y軸為每個演算法的執行時間（產生10個input後取平均）。
      5. 圖7比較演算法：Insertion sort、merge sort、randomized quick sort with Hoare partition、counting sort
      6. 圖8比較演算法：Randomized quick sort with Lomuto partition、Randomized quick sort with Hoare partition、 Randomized quick sort with 3-way partition
      7. 圖9比較演算法：Quick\_Merge\_Sort\_s、Merge\_Quick\_Sort\_s，其中

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*圖4至圖9的陣列大小可以視情況增減\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

1. (20%) 排序演算法程式碼與解釋。

共8個排序演算法，每個排序演算法請寫成一個function。  
對於Quick\_Merge\_Sort\_s與Merge\_Quick\_Sort\_s，s為其中一個function input。

程式碼解釋可以用文字說明（程式碼註解不算）或是錄製影片講解。  
若選擇錄製影片，請上傳雲端，並在報告中敘明影片連結。

少一個資料結構的程式碼或解釋扣5分。

1. (30%) 解釋每一張實驗圖。

解釋可以用文字說明或是錄製影片講解。  
若選擇錄製影片，請上傳雲端，並在報告中敘明影片連結。  
少一張圖的解釋扣5分。

1. (5%) 遇到的問題（例如：無法解釋的實驗結果）或是自己發想的補充實驗（請解釋做此實驗的動機並解釋實驗結果）。