

Handwriting

1. (20%) An array contains the elements shown below. Show the contents of the array after it has gone through a one-increment pass of the shell sort. The increment factor is $k = 3$.

23 3 7 13 89 7 66 2 6 44 18 90 98 57

2. (20%) An array contains the elements shown below. What would be the value of the elements in the array after three passes of the heap sort algorithm?

44 78 22 7 98 56 34 2 38 35 45

3. (20%) An array contains the elements shown below. Using a quick sort, show the contents of the array after the first pivot has been placed in its correct location. Identify the three sublists that exist at that point.

44 78 22 7 98 56 34 2 38 35 45

4. (20%) After two passes of a sorting algorithm, the following array:

80 72 66 44 21 33

has been rearranged as shown below.

21 33 80 72 66 44

Which sorting algorithm is being used (straight selection, bubble, or straight insertion)? Defend your answer.

5. (20%) Show the result after each merge phase when merging the following two files:

6 12 19 23 34 · 8 11 17 20 25 · 9 10 15 25 35

13 21 27 28 29 · 7 30 36 37 39

Programming

5. (50%)

實作quick sort並執行數字排序。

要求 & 程式說明：

程式應讀入「input.txt」，並將quick sort的排列結果輸出至「output.txt」

輸入要求：

輸入檔 (input.txt) 的第一行為一正整數 N ，代表接下來會有 N 行，每行有一整數 X_i 需要輸入。

$$1 \leq N \leq 3 \times 10^7$$

$$0 \leq X_i \leq 2^{31} - 1, \quad 1 \leq i \leq N$$

輸出要求：

利用 quick sort 將 X_i 按照升冪(ascending order)排序輸出至output.txt,

輸出格式為一行一個整數字。

格式可以參考 HW9 的 heap sort。

配分：

1. 三筆測資(40%, 30%, 30%)
2. Time Limit: 每筆測資 **60s**
3. 必須實作並使用Quick Sort來排序，不能使用STL
4. 程式沒有正常結束(e.g segmentation fault): -10%
5. 測試時
 - 輸出與題目要求無關的其他文字
 - 格式錯誤
 - 無法正確讀寫檔
 - 超出時間限制該項測資以0分計算
6. 程式碼無法成功編譯，程式部分以0分計算

6. (50%)

小C是一個風流的懶惰漁夫，他有很多男朋友，而且他們都有各自的重要度，小C希望透過排序，知道每個男朋友的重要程度順序。

畢竟他是個漁夫，最喜歡shell，因此小C希望你用shell sort幫他以重要程度從小到大排序男朋友們。既然都外包給別人了，他當然想知道自己省下多少時間，所以請你也跟他說你花費了多少次數交換兩個數的位置(swap的次數)

請你輸出：

經過shell sort輸出排序之後的數值，以及排序花費的次數。

輸入說明：

此題需讀檔(檔名為input.txt)，輸出至Terminal後結束程式即可。

首先會有一個正整數 N ，代表小C總共有 N 個男朋友

下一行有 N 個正整數，以空白隔開， N_i 代表小C第 i 個男朋友的重要程度。

$$1 \leq N \leq 10^3$$

$$0 \leq \forall N_i \leq 10^3$$

輸出說明：

總共輸出兩行，即小C男朋友們從小到大的重要度，及排序總共swap的數量
第二行的數字僅做為參考，不要出現太離奇的數字就視為答對。

- 請勿輸出其他無關文字(e.g “Please enter:”, “Your Answer:”, “End!!”)
- 請使用自己實作的shell sort，不然會受到嚴厲的懲罰(還沒想到怎麼懲罰)

範例輸入： 4 3 8 4 2	範例輸出： 2 3 4 8 2
-----------------------	-----------------------

(swap 8, 2, swap 3, 2)

Submission - **Deadline: 2023/1/13 13:20**

題目形式：

- 手寫題可以用手寫拍照、打字的方式完成，但最後要**統一轉成.pdf檔**繳交
檔名為HW12_學號.pdf。例如：**HW12_0123456.pdf**
- **請於作業開頭標註學號與姓名，若無法判定作業是出自於本人，以檔名錯誤論。**
- 程式題則繳交程式原始碼(.c檔/.cpp檔/.h檔 if needed, 但一題限一個.h檔)
檔名為HW12_題號_學號.c / .cpp。例如：**HW12_5_0123456.c / .cpp / .h**

繳交方式：

- 將上述**共三個檔案及h檔(if needed)**(手寫題pdf檔*1+程式題c/cpp檔*2)**直接上傳至e3**
- 檔名 / 格式錯誤者扣該次作業總分10分。
- 程式部分輸出格式請照作業說明，若不同會酌量扣分。

收作業規則：

- **遲交期限為一個禮拜可開放補交，超過就不接受補交。**
- **遲交以檔案為單位，若某檔案遲交，則該檔案打七折，其餘檔案不受影響。**
- **作業是否遲交會以最後繳交時間為判斷依據，因此即使在截止前就繳交檔案，若之後又去修改檔案，仍會被視為遲交。**

如有任何問題，麻煩從e3來信給所有助教。