

程式設計進階

Ex1. Implement 3 sorting algorithm.

1. My learning experience of implementing these algorithm

在以下實作中我使用檔案讀寫來完成程式的IO，在執行排序程式前使用patternGenerate.cpp產生輸入文檔input.txt，透過使用者輸入欲產生的random input pattern總數，產生相應個數的浮點數值以換行符號為分割儲存於input.txt中

- 1.1 在selection sort使用ifstream開啟輸入文檔並依據使用者輸入建立陣列儲存待排序資料，selection sort是遞迴從未排序數列中找出最小值加入已排序數列的末端，其實作中我使用swap來歸類出已排序數列，沒有另外開闢額外的空間，最後將排序後的結果輸出至output.txt

最差時間複雜度： $O(n^2)$

空間複雜度： $O(1)$

- 1.2 在insertion sort使用ifstream開啟輸入文檔並依據使用者輸入建立陣列儲存待排序資料，insertion sort是依序將未排序數列的數值在已排序數列中由後向前尋找適當位置插入，過程中會將已排序元素逐一進行swap直到待排序數值歸位，最後將排序後的結果輸出至output.txt

最差時間複雜度： $O(n^2)$

空間複雜度： $O(1)$

- 1.3 在bubble sort使用ifstream開啟輸入文檔並依據使用者輸入建立陣列儲存待排序資料，bubble sort遞迴遍歷數列並將前後元素兩兩比對排序，直到整個數列排序完成，最後將排序後的結果輸出至output.txt

最差時間複雜度： $O(n^2)$

空間複雜度： $O(1)$

在本次實作中我學習到了檔案讀寫、data type的轉換、迴圈與判斷式、random number的使用等等，讓我對於程式設計的了解與信心的建立上又向前邁進了一步，相信透過這次的實作能幫助未來完成許多更加艱難的任務

2. How to use my implementation, introduce with example code

- 2.1 首先執行`g++ patternGenerate.cpp`，console會提示使用者輸入欲產生的random input pattern總數，並產生相應個數的浮點數值以換行符號為分割儲存於input.txt中
- 2.2 執行`g++ selectionSort.cpp`，輸入欲排序數列長度，程式會從input.txt中取相應個數數值作為待排序數列，並將排序後的結果輸出至output.txt
- 2.3 執行`g++ insertionSort.cpp`，輸入欲排序數列長度，程式會從input.txt中取相應個數數值作為待排序數列，並將排序後的結果輸出至output.txt
- 2.4 執行`g++ bubbleSort.cpp`，輸入欲排序數列長度，程式會從input.txt中取相應個數數值作為待排序數列，並將排序後的結果輸出至output.txt

3. What is the limitation of my implementation

在本次實作中沒有設計對於待排序元素數量的 assertion，因此如果待排序元素數量大於文檔中存在的元素數量的話程式就會出錯，另外這次實作中從input.txt中取元素並非隨機選取，而是依序由前往後取，因此在input.txt中前面的數值會經常拿來做排序，以上為本次實作能夠更加以精進的部分

Source code:

<https://github.com/tp6fu6m3/Advanced-Programming>