**performance analysis for sorting algorithms**

10703072A 資工二B 楊鈜旭

使用硬體: MSI GV62-8RC 筆記型電腦

CPU:intel core i5-8300H @2.3GHz

RAM:8GB

磁碟機:128GB SSD

題目:

分別用int,bubble,float,string4種資料型態測試bublesort，insertionsort，selectionsort，merge sort 4種排序法執行500000，1000000，1500000，2000000筆資料的執行時間

|  |  |
| --- | --- |
| Merge sort | O(nlogn) {\displaystyle O(n\log n)}  {\displaystyle O(n\log n)} |
| Insertion sort | O(n)2 |
| Seletion sort | O(n)2 |
| Bubble sort | O(n)2 |

時間複雜度 :

執行結果 :

String :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **string** | **50w** | **100w** | **150w** | **200w** |
| **merge** | **1.132** | **2.596** | **3.85** | **6.346** |
| **insert** | **2372.1** | **11146.4** | **25763.5** | **46283.5** |
| **selection** | **2101.2** | **9420.79** | **24533.3** | **45139.1** |
| **bubble** | **3691.1** | **16108.7** | **36348.9** | **60217.5** |

單位:秒

排序時間 : Merge sort > selection sort > insertion sort > bubble sort

int:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **int** | **50w** | **100w** | **150w** | **200w** |
| **merge** | **0.129** | **0.296** | **0.448** | **0.608** |
| **insert** | **138.85** | **571.786** | **1343.74** | **2260.11** |
| **selection** | **248.732** | **1008.78** | **2267.78** | **3999.85** |
| **bubble** | **712.436** | **2899.22** | **6539.25** | **11516.6** |

單位:秒

排序時間 : Merge sort > insertion sort > selection sort > bubble sort

bubble:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **double** | **50w** | **100w** | **150w** | **200w** |
| **merge** | **0.134** | **0.311** | **0.497** | **0.623** |
| **insert** | **139.5** | **581.351** | **1325.25** | **2328.39** |
| **selection** | **251.42** | **1029** | **2316.96** | **4098.24** |
| **bubble** | **747.75** | **3243.2** | **7305.36** | **12864.4** |

單位:秒

排序時間 : Merge sort > insertion sort > selection sort > bubble sort

float:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **float** | **50w** | **100w** | **150w** | **200w** |
| **merge** | **0.13** | **0.289** | **0.448** | **0.592** |
| **insert** | **138.826** | **574.21** | **1294.49** | **2273.23** |
| **selection** | **250.71** | **1021.16** | **2301.05** | **4055.67** |
| **bubble** | **751.263** | **3034.88** | **6839.52** | **11927.3** |

單位:秒

排序時間 : Merge sort > insertion sort > selection sort > bubble sort

根據測試結果可以推論出4種排序法中整體以merge sort速度最快，bublesort速度最慢，merge sort的處理時間也是其他3種排序的好幾倍，排序大量資料時，其他3種排序需要花費大量時間排序，merge sort只需要花費2到3秒就排序完成，但insertion與selection在資料型態為string時，selection的速度比insertion快，而在其他3種資料型態裡selection的速度比insertion慢，在測試執行時cpu使用率大概佔了25%左右，如果執行中使用電腦處理其他事情會影響執行時間。

在程式撰寫過程中，因為覺得4個sort分開寫要跑很多次很麻煩，所以合成一個程式，但因為mergesort的最大值不同資料型態的最大值不能共用，所以發生一點問題;因為普通的int,string雖然compiler會過，但程式沒辦法容納100萬筆資料會出現錯誤，所以需要改用pointer來存放資料。輸入n筆資料時，如果直接int n，會發生問題，所以要用define或者是const int來宣告n。