

# 資料結構 #7

## Sorting 演算法執行效率

學號: B113040052

名字: 陳育霖

A 類排序演算法: 1. Selection sort

B 類排序演算法: 2. Merge sort

C 類排序演算法: 1. Radix sort

D 類排序演算法: C qsort()函式

E 類排序演算法: C++ sort()函式

A、B、C 類排序演算法時間複雜度如下:

Name	Average	Worst-case	Best-case
Selection Sort	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$
Merge Sort	$O(n \log(n))$	$O(n \log n)$	$O(n \log(n))$
Radix Sort	$O(kn)$	$O(kn)$	$O(kn)$

電腦的執行環境如下:

CPU 處理器: R7 3700X 8 核心 16 執行續 3.6GHz - 4.4GHz

RAM 記憶體: DDR4 3600 8G x 4 條 = 32G

SSD 固態硬碟: KC3000 1TB 讀 7000M/寫 6000M

GPU 顯示卡: RX6800XT 16G

OS 系統: Windows 11 專業版 22H2 版本

Compiler 編譯器: Code::Blocks 20.03

裝置名稱	DESKTOP-UDMOAL4	
處理器	AMD Ryzen 7 3700X 8-Core Processor	3.60 GHz
已安裝記憶體(RAM)	32.0 GB	
裝置識別碼	A7FFD57B-B029-4B92-ADDF-597AD58691AB	
產品識別碼	00330-80000-00000-AA166	
系統類型	64 位元作業系統, x64 型處理器	
手寫筆與觸控	此顯示器不提供手寫筆或觸控式輸入功能	

版本	Windows 11 專業版
版本	22H2
安裝於	2023/2/14
OS 組建	22621.1928
體驗	Windows Feature Experience Pack 1000.22644.1000.0

實驗結果如下表:

資料量	Insertion	Merge	Radix	C qsort	C++ sort
100	0.001	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
500	0.0018	0.0002	0.0001	0.0001	0.0002
1000	0.0039	0.0003	0.0002	0.0003	0.0002
5000	0.0368	0.0013	0.0012	0.0011	0.0016
10000	0.1196	0.0027	0.0026	0.0021	0.0029
50000	2.4684	0.0148	0.0139	0.0125	0.0151
100000	9.6324	0.0310	0.0267	0.0256	0.0295
500000	179.634	0.1489	0.1415	0.1297	0.1457
1000000	730.169	0.2912	0.2945	0.2663	0.2982
5000000	TLE	1.6520	1.6058	1.4359	1.5692

註：時間以秒為單位，「TLE」(Time Limit Exceeds，超過時間限制)均是 > 20min

## 結論

從實驗結果來看，可以發現 Merge Sort、Radix Sort、C qsort 與 C++ sort 所花的時間是差不多的，而 Insertion Sort 相對其他四個慢了許多，當資料量越大，差距越明顯。