

BÁO CÁO THỰC NGHIỆM CÁC THUẬT TOÁN SẮP XẾP



Họ và tên: Trần Như Cẩm Nguyễn

MSSV: 22520004

Lớp: KHTN2022

I. CHUẨN BỊ:

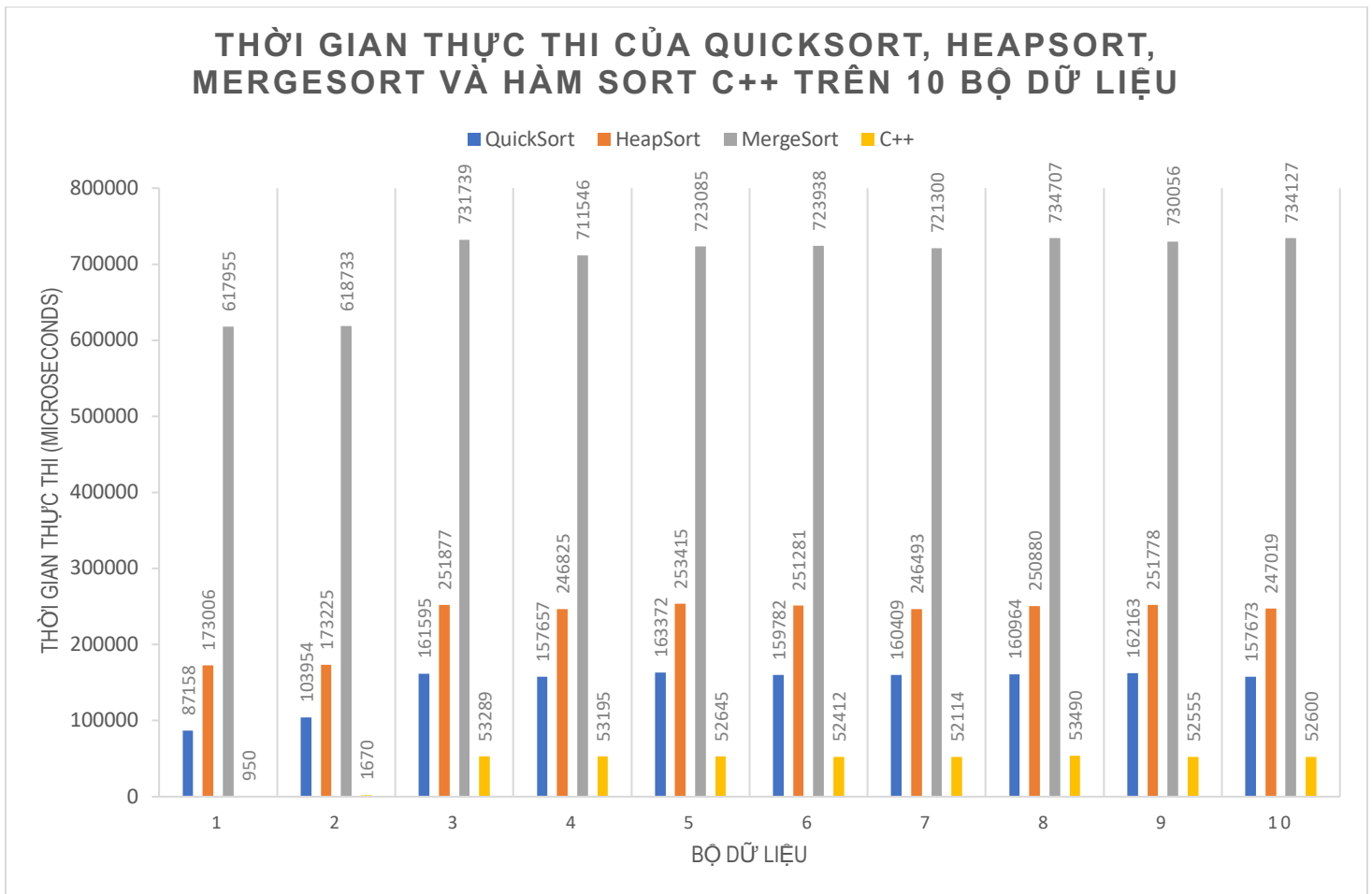
- 10 bộ dữ liệu (file ".inp"): Mỗi bộ gồm 1 triệu số thực (ngẫu nhiên); dãy ở bộ thứ nhất ("test1.inp") có thứ tự tăng dần, dãy ở bộ thứ hai ("test2.inp") có thứ tự giảm dần, 8 dãy ở các bộ dữ liệu còn lại trật tự ngẫu nhiên.
- Thuật toán Quicksort, Heapsort, Mergesort và hàm sort của C++ (file ".cpp").

Toàn bộ các file liên quan: https://github.com/cnmeow/IT003_SortingExperiment

II. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM:

Thời gian thực thi của các thuật toán Quicksort, Heapsort, Mergesort và hàm sort của C++ trên 10 bộ dữ liệu (tính bằng microseconds):

Bộ dữ liệu \ Thuật toán	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quicksort	87158	103954	161595	157657	163372	159782	160409	160964	162163	157673
Heapsort	173006	173225	251877	246825	253415	251281	246493	250880	251778	247019
Mergesort	617955	618733	731739	711546	723085	723938	721300	734707	730056	734127
C++	950	1670	53289	53195	52645	52412	52114	53490	52555	52600



III. NHẬN XÉT:

- Hàm sort của C++ có thời gian thực thi ngắn nhất. Nhanh thứ hai là QuickSort, thứ ba là HeapSort và chậm nhất là MergeSort.
 - Với bộ dữ liệu 1 (các số được xếp tăng dần):
 - + Các thuật toán chạy nhanh hơn so với các bộ dữ liệu có số sắp xếp ngẫu nhiên.
 - + Hàm sort của C++ chạy nhanh hơn 650 lần so với thuật toán MergeSort, 183 lần so với thuật toán HeapSort, và 91 lần so với thuật toán QuickSort.
 - + Thuật toán MergeSort chạy chậm hơn 650 lần so với hàm sort của C++, 7 lần so với thuật toán QuickSort, và 3 lần so với thuật toán HeapSort.
 - Với bộ dữ liệu 2 (các số được xếp giảm dần):
 - + Các thuật toán chạy nhanh hơn so với các bộ dữ liệu có số sắp xếp ngẫu nhiên.
 - + Hàm sort của C++ chạy nhanh hơn 370 lần so với thuật toán MergeSort, 103 lần so với thuật toán HeapSort, và 62 lần so với thuật toán QuickSort.
 - + Thuật toán MergeSort chạy chậm hơn 370 lần so với hàm sort của C++, 5 lần so với thuật toán QuickSort, và 3 lần so với thuật toán HeapSort.
 - Với các bộ dữ liệu còn lại (các số được xếp ngẫu nhiên):
 - + Hàm sort của C++ chạy nhanh hơn khoảng 13 lần thuật toán MergeSort, khoảng 4 lần thuật toán HeapSort, khoảng 3 lần thuật toán QuickSort.
 - + Thuật toán MergeSort chạy chậm hơn khoảng 13 lần hàm sort của C++, khoảng 3 lần thuật toán HeapSort, khoảng 4 lần thuật toán QuickSort.
 - Các thuật toán đều thực thi bộ dữ liệu thứ 1 (các số được xếp tăng dần) nhanh nhất. Nhanh thứ hai là bộ dữ liệu thứ 2 (các số được xếp giảm dần). Chậm nhất là các bộ dữ liệu có số xếp ngẫu nhiên.
- ➔ Hàm sort của C++ sử dụng thuật toán IntroSort, đây là một thuật toán sắp xếp lai sử dụng ba thuật toán sắp xếp (QuickSort, HeapSort và InsertionSort) để giảm thiểu thời gian chạy. Nó là một thuật toán sắp xếp hỗn hợp, sử dụng nhiều hơn một thuật toán sắp xếp, có thời gian thực thi tốt nhất.