

# BÁO CÁO THỰC NGHIỆM CÁC THUẬT TOÁN SẮP XẾP

## Giới thiệu

Báo cáo về thời gian thực thi của các thuật toán sắp xếp gồm Quicksort, Mergesort, Heapsort và hàm `std::sort` được cài sẵn trong C++.

## Chuẩn bị

Các file liên quan được lưu trữ trên github này:

[PhongPhan2k4/DSA\\_SORT \(github.com\)](https://github.com/PhongPhan2k4/DSA_SORT)

**Tóm tắt nội dung các file liên quan:**

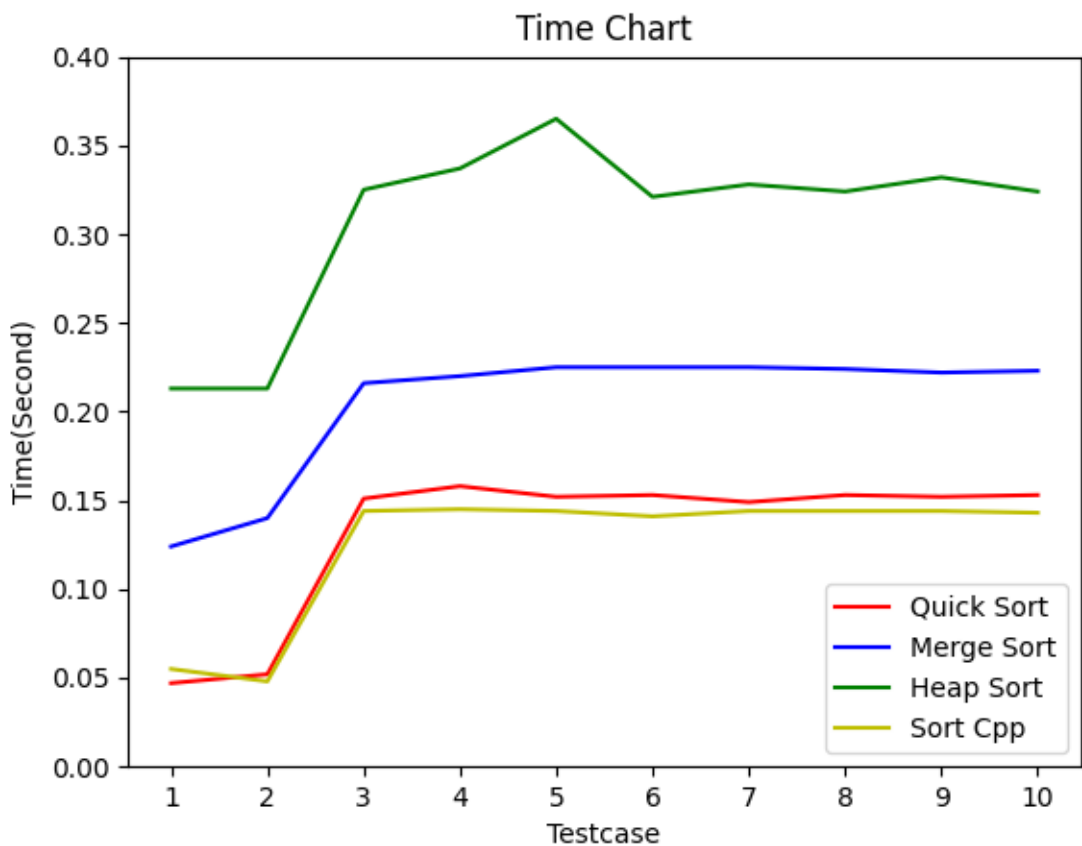
1. Bộ test:
  - “maketest.cpp” là file code dùng để tạo các bộ test.
  - “test1.txt” là bộ test có thứ tự tăng dần.
  - “test2.txt” là bộ test có thứ tự giảm dần.
  - Các file từ “test3.txt” đến “test10.txt” là các bộ test được tạo ngẫu nhiên.
2. Các thuật toán sắp xếp:
  - Các thuật toán sắp xếp Quicksort, Mergesort, Heapsort được viết tương ứng trong các file code “QuickSort.cpp”, “MergeSort.cpp”, “HeapSort.cpp”.
3. Thực nghiệm:
  - file code “main.cpp” dùng để thực hiện và ghi nhận thời gian thực thi của các thuật toán.
4. Biểu đồ:
  - Biểu đồ được vẽ bằng python.
  - file code: “makeChart.py”.
  - file ảnh: “Chart.png”.

## Kết quả thực nghiệm

Bảng dữ liệu thời gian thực thi các thuật toán sắp xếp (đơn vị giây):

Testcase	Quicksort	Mergesort	Heapsort	Std::sort
1	0.047	0.124	0.213	0.055
2	0.052	0.14	0.213	0.048
3	0.151	0.216	0.325	0.144
4	0.158	0.22	0.337	0.145
5	0.152	0.225	0.365	0.144
6	0.153	0.225	0.321	0.141
7	0.149	0.225	0.328	0.144
8	0.153	0.224	0.324	0.144
9	0.152	0.222	0.332	0.144
10	0.153	0.223	0.324	0.143

Biểu đồ thời gian thực thi các thuật toán sắp xếp:



## Nhận xét

- Các thuật toán có sự ổn định cao.
- Với các bộ test đã được sắp xếp thì thời gian thực thi các thuật toán là nhanh hơn.
- Thuật toán Quicksort và hàm `std::sort` có thời gian thực thi khá tương đương nhau. Tuy nhiên, hàm `std::sort` của C++ vẫn nhỉnh hơn một chút về thời gian thực thi và tính ổn định.
- Thuật toán Mergesort có thời gian thực thi chậm hơn Quicksort và `std::sort` nhưng lại nhanh hơn Heapsort. Bên cạnh đó, thuật toán này tiêu tốn khá nhiều bộ nhớ do tạo ra các mảng trung gian.
- Thuật toán HeapSort có thời gian thực thi chậm hơn các thuật toán còn lại và sự ổn định không quá cao.

---

Người thực hiện: Phan Nguyễn Hữu Phong

Lớp: KHTN2022

MSSV: 22521090

Gmail: 22521090@gm.uit.edu.vn

Trường Đại học Công nghệ thông tin – ĐHQG TP.HCM