**ASSIGNMENT 01: Giải thích kết quả thực nghiệm**

Array random: [9.0, 3.0, 5.0, 6.0, 1.0, 2.0, 4.0] : Average case

Array sắp xếp (thấp 🡪 cao): [1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 9.0]: Best case

Array sắp xếp ngược (cao 🡪 thấp): [9.0, 6.0, 5.0, 4.0, 3.0, 2.0, 1.0]: Worse case

1. **Bubble sort (Sắp xếp nổi bọt):**

* Độ phức tạp tổng quát: 0(n2)
* Bubble sort có 2 vòng lặp, vòng lặp trong có độ phức tạp 0(n)
* Worst case:
* Trường hợp xấu nhất,array được sắp xếp ngược, vòng ngoài chạy 0(n) times
* Độ phức tạp của thuật toán: 0(n\*n) = 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Bubble sort: 2,101,458 nanosecond (lâu nhất)
* Best case:
* Trường hợp tốt nhất, array đã được sắp xếp , thuật toán có độ phức tạp 0(n)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Bubble sort: 41,620,042 nanosecond (lâu nhất)
* Average case:
* Trường hợp random array, độ phức tạp thuật toán: 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Bubble sort: 4,856,000 nanosecond

1. **Selection sort:**

* Bởi vì thuật toán chúng ta yêu cầu tìm phần tử nhỏ nhất, nên phải scan cả array để tìm phần tử bé nhất đó
* Thuật toán chia array thành 2 parts: đã sort (bên trái) và chưa sort (bên phải)
* Selection sort có 2 vòng lặp, mỗi vòng có độ phức tạp 0(n2) 🡪 Độ phức tạp tổng quát: 0(n2)
* Worst case:
* Trường hợp xấu nhất, array đã được sắp xếp ngược, thuật toán có độ phức tạp: 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Selection sort: 743,834 nanosecond
* Best case:
* Array được sắp xếp đúng thứ tự, độ phức tạp: 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Selection sort: 1,415,291 nanosecond
* Average case:
* Array random, độ phức tạp: 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Selection sort: 7,370,917 nanosecond (lâu nhất)

1. **Insertion sort:**

* Thuật toán chia array thành 2 phần, sorted và unsorted: chọn từng phần tử (x) trong unsorted và đưa nó về đúng vị trí trong sorted bằng cách lấy x so sánh với từng phần tử trong sorted
* Worst case:
* Trường hợp xấu nhất, array đã được sắp xếp ngược, thuật toán có độ phức tạp: 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Insertion sort: 680,417 nanosecond (nhanh nhất)
* Best case:
* Array được sắp xếp đúng thứ tự, độ phức tạp: 0(n)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Insertion sort: 1,056,292 nanosecond (nhanh nhất)
* Average case:
* Array random, độ phức tạp: 0(n2)
* Trong ví dụ, thời gian xử lý của Insertion sort: 2,379,417 nanosecond (nhanh nhất)