1. So sánh thời gian chạy thuật toán với 3 loại dữ liệu:

* Kích thước của mảng : 1000;

1.1 : Dữ liệu sắp xếp theo thứ tự ngược lại:

Dữ liệu mảng cần sắp xếp:

Array a: [1000.0 999.0 998.0 997.0 996.0 995.0 994.0……. 11.0 10.0 9.0 8.0 7.0 6.0 5.0 4.0 3.0 2.0 1.0 ]

Mảng sau khi sắp xếp : Array a: [1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0……. 993.0 994.0 995.0 996.0 997.0 998.0 999.0 1000.0 ]

1.1.a: Thuật toán Bubble Sort:

=> Thời gian chạy ~ 6005 ms ( ~ 6s )

1.1.b: Thuật toán Selection Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5774 ms ( ~ 5.7s )

1.1.c: Thuật toán Insertion Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5334 ms (~ 5.3s )

Nhận xét: đối với kiểu dữ liệu sắp xếp ngược lại thì thuật toán Bubble Sort có thời gian chạy chậm nhất, Selection Sort thời gian chạy ở mức trung bình và Insertion Sort nhanh nhất.

1.2 : Dữ liệu đã được sắp xếp:

Dữ liệu mảng cần sắp xếp:

Array a: [1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0……. 993.0 994.0 995.0 996.0 997.0 998.0 999.0 1000.0 ]

Mảng sau khi sắp xếp : Array a: [1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0……. 993.0 994.0 995.0 996.0 997.0 998.0 999.0 1000.0 ]

1.2.a: Thuật toán Bubble Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5360 ms ( ~ 5.3s )

1.2.b: Thuật toán Selection Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5556ms ( ~ 5.5s )

1.2.c: Thuật toán Insertion Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5094 ms (~5.0s )

Nhận xét: đối với kiểu Dữ liệu đã được sắp xếp thì Insertion Sort nhanh nhất so với 2 thuật toán con lại.

1.3 : Dữ liệu có xáo trộn ngẫu nhiên:

Dữ liệu mảng cần sắp xếp:

Array a: [ 396.0 626.0 442.0 852.0 14.0 725.0 109.0 867.0 144.0 181.0 856.0……. 981.0 121.0 717.0 859.0 735.0 162.0 626.0 438.0 877.0 205.0 57.0 871.0 ]

Mảng sau khi sắp xếp :

Array a: [ 6.0 7.0 7.0 9.0 10.0 11.0 12.0 14.0 15.0 17.0 18.0 18.0 22.0…….984.0 985.0 985.0 986.0 987.0 988.0 991.0 993.0 994.0 995.0 995.0 997.0 997.0 997.0 ]

1.3.a: Thuật toán Bubble Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5857 ms ( ~ 5.8s )

1.3.b: Thuật toán Selection Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5644 ms ( ~ 5.6s )

1.3.c: Thuật toán Insertion Sort:

=> Thời gian chạy ~ 5555 ms (~ 5.5s )

Nhận xét: đối với kiểu dữ liệu có xáo trộn ngẫu nhiên thì thuật toán Bubble Sort có thời gian chạy chậm nhất, Selection Sort thời gian chạy ở mức trung bình và Insertion Sort nhanh nhất, nhưng không chênh lệch nhau qua nhiều.

1. Giải thích kết quả thực nghiệm: (1 vòng lặp = n , 1 phép gán = 1 unit)

Từ 3 kết quả thực trên :

= > Đối với Dữ liệu đã được sắp xếp: => best case

thuật toán Bubble Sort và Insertion Sort :

best case: O(n) => do mảng đã sắp xêp nên ở vòng lạp thư 2 không thỏa điều kiện, nên ko thực hiện swap.

thuật toán Selection Sort :

best case: O(n^2) => do mảng phải chạy qua hai vòng lăp để tìm min index ;

Đối với Dữ liệu sắp xếp ngược: => worst case cả 3 thuật toán đều là O(n^2), do chạy qua hai vong lap phải swap toàn bộ vị trí của mảng.

Đối với Dữ liệu có xáo trộn ngẫu nhiên => average case cả 3 thuật toán đều là O(n^2) do chạy qua hai vòng lặp và đôi khi sẽ thực hiện swap nếu thỏa điều kiên.