

1 Linear Search

Linear Search là thuật toán tìm kiếm cơ bản: Trên một mảng các phần tử $arr[]$ đã cho, tìm phần tử có giá trị x . Ta duyệt từng vị trí một, từ trái sang phải, và trả về chỉ số tới phần tử x nếu tìm thấy, hoặc báo lại nếu không tìm thấy. Độ phức tạp $O(n)$, với n là số phần tử của mảng.

2 Binary Search

Trên một mảng các phần tử $arr[]$ đã được sắp xếp, thuật toán Binary Search cho phép ta tìm được phần tử có giá trị x trong thời gian $O(\log(n))$. Ta liên tục xét vị trí chính giữa của mảng, và hoặc trả lại chỉ số phần tử nếu đúng giá trị x , hoặc xác định được một nửa mảng cần phải tiếp tục tìm kiếm.

3 Interpolation Search

Interpolation Search là một phiên bản cải tiến của Binary Search trên một mảng có giá trị các phần tử phân bố đều. Trong trường hợp lý tưởng nhất, thuật toán này có độ phức tạp $O(\log(\log(n)))$. Trong trường hợp xấu nhất, thuật toán có độ phức tạp $O(n)$.

4 Hash Table

Hash Table là một cấu trúc dữ liệu cho phép người dùng tìm kiếm giá trị thông qua khóa, bằng cách lưu trữ giá trị vào các bucket. Các bucket này có thể truy cập thông qua mã băm của khóa. Nếu coi giá trị của mã băm là phân bố đều, Hash Table có thể đạt được độ phức tạp $O(1)$ cho các truy vấn đọc và ghi giá trị.

5 Shell Sort

Shell Sort là thuật toán sắp xếp giá trị có độ phức tạp $O(n^2)$. Thuật toán hoạt động bằng cách đảm bảo các phần tử có khoảng cách h được sắp xếp, với h giảm dần.

6 Bubble Sort

Bubble Sort là một thuật toán sắp xếp đơn giản. Thuật toán sắp xếp này dựa trên phép so sánh, trong đó mỗi cặp yếu tố liền kề được so sánh và các yếu tố được hoán đổi nếu chúng không theo thứ tự. Thuật toán này không phù hợp với các tập dữ liệu lớn vì độ phức tạp trung bình và trường hợp xấu nhất của nó là $O(n^2)$ trong đó n là số phần tử.

7 Insertion Sort

Đây là một thuật toán sắp xếp dựa trên so sánh tại chỗ. Ở đây, một danh sách phụ được duy trì luôn được sắp xếp. Ví dụ, phần dưới của một mảng được duy trì đã được sắp xếp. Một phần tử được 'chèn' vào trong danh sách phụ đã được sắp xếp này, ta phải tìm vị trí thích hợp của nó và sau đó nó phải được chèn vào đó. Do đó thuật toán tên là insertion sort.

Mảng được tìm kiếm tuần tự và các mục chưa sắp xếp được di chuyển và chèn vào danh sách phụ được sắp xếp (trong cùng một mảng). Thuật toán này không phù hợp với các tập dữ liệu lớn vì độ phức tạp trung bình và trường hợp xấu nhất của nó là (n^2) , trong đó n là số lượng phần tử.

8 Quick Sort

Quick sort là một thuật toán sắp xếp hiệu quả cao và dựa trên việc phân vùng mảng dữ liệu thành các mảng nhỏ hơn. Một mảng lớn được phân vùng thành hai mảng, qua một trục, một mảng là các phần tử nhỏ hơn phần tử ở trục, một mảng chứa các phần tử lớn hơn các phần tử ở trục.

Sắp xếp nhanh phân vùng một mảng và sau đó gọi chính nó đệ quy lại

9 Selection Sort

Selection sort là một thuật toán sắp xếp đơn giản. Thuật toán sắp xếp này là một thuật toán dựa trên so sánh tại chỗ, trong đó danh sách được chia thành hai phần, phần được sắp xếp ở đầu bên trái và phần chưa được sắp xếp ở đầu bên phải. Ban đầu, phần được sắp xếp trống và phần chưa sắp xếp là toàn bộ danh sách.

Phần tử nhỏ nhất được chọn từ mảng chưa sắp xếp và hoán đổi với phần tử ngoài cùng bên trái và phần tử đó trở thành một phần của mảng được sắp xếp. Quá trình này tiếp tục di chuyển ranh giới mảng chưa được sắp xếp và mảng được sắp xếp sang phải.

Thuật toán này không phù hợp với các tập dữ liệu lớn vì độ phức tạp trung bình và trường hợp xấu nhất của nó là (n^2) , trong đó n là số lượng phần tử.