☺ Thuật toán tìm kiếm nhị phân (Binary search) hay còn được gọi là tìm kiếm một nửa là thụât toán tiếp kiếm được sử dụng rất nhiều trong thực tế cho phép tìm kiếm vị trí của một phần tử trong một mảng đã được sắp xếp.

**1.Thụât toán tìm kiếm nhị phân**thực hiện tìm kiếm một mảng đã sắp xếp bằng cách liên tục chia các khoảng tìm kiếm thành 1 nửa. Bắt đầu với một khoảng từ phần tử đầu mảng, tới cuối mảng. Nếu giá trị của phần tử cần tìm nhỏ hơn giá trị của phần từ nằm ở giữa khoảng thì thu hẹp phạm vi tìm kiếm từ đầu mảng tới giửa mảng và nguợc lại. Cứ thế tiếp tục chia phạm vi thành các nửa cho dến khi tìm thấy hoặc đã duyệt hết.

Thuật toán tìm kiếm nhị phân tỏ ra tối ưu hơn so với tìm kiếm tuyết tính ở các mảng có độ dài lớn và đã được sắp xếp. Ngược lại, tìm kiếm tuyến tính sẽ tỏ ra hiệu quả hơn khi triển khai trên các mảng nhỏ và chưa được sắp xếp

Đây là thụât toán phổ biến để tìm kiếm vị trí một phần tử trong một mảng đã sắp xếp.

**2. Ý tưởng triển khai thụât toán**

**Thuật toán tìm kiếm nhi phân** là một thuật toán khá thông dụng và chỉ dùng được với một mảng đã sắp xếp. Để triển khai thuật toán này hãy chắc chắn rằng mảng đã được sắp xếp. Sau đây là ý tưởng triển khai thuật toán.

* Xét một đoạn trong mảng **arr[left...right]**. Lúc này giá trị của left và right lần luợt là 0 và số phần tử của mảng - 1.
* So sánh x với phần tử nằm ở vị trí chính giữa của mảng **(mid = (left + right) /2)**. Nếu x bằng arr[mid] thì trả về vị trí và thoát vòng lặp.
* Nếu **x < arr[mid]**thì chắc chắn x sẽ nằm ở phía bên trái tức là từ **arr[left....mid-1]**.
* Nếu **x > arr[mid]** thì chắc chắn x sẽ nằm ở phía bên phải mid tức là ở khoảng **arr[mid+1...right]**.
* Tiếp tục thực hiện chia đôi các khoảng tìm kiếm tới khi nào tìm thấy được vị trí của x trong mảng hoặc khi đã duyệt hết mảng.

☻ Thuật toán tìm kiếm tuyến tính( *linear search*), hay còn được gọi là tìm kiếm tuần tự (*sequential search*).

1.Tìm kiếm tuyến tính là gì?

**♠Thuật toán tìm kiếm tuyến tính** là phương pháp tìm kiếm một phần tử cho trước trong một danh sách bằng cách duyệt lần lượt từng phần từ của danh sách đó đến khi nào tìm được giá trị mong muốn hay đã duyệt hết qua hết danh sách.

Đây là một giải thuật khá đơn giản để thực hiện, nó rất phù hợp khi cần tìm kiếm trên một danh sách vửa đủ và chưa được sắp xếp. Trong trường hợp cần tìm kiếm với một danh sách lớn hoặc nhiều lần chúng ta nên tìm một giải thuật khác hiệu quả hơn.

Thuật toán tìm kiếm tuyến tính rất hiếm khi được sử dụng bởi các thuật toán tìm kiếm khác như tìm kiếm nhị phân, bảng băm,..cho phép tìm kiếm nhanh hơn rất nhiều so với tìm kiếm tuyến tính

2.Ý tưởng

**Thuật toán tìm kiêm tuyến tính** là một thuật toán khá đơn giản. Sau đây là ý tưởng triển khai thuật toán.

* Bắt đầu từ bản ghi đầu tiên của mảng, duyệt từ đầu mảng đến cuối mảng với x.
* Nếu phần tử đang duyệt bằng x thì trả về vị trí.
* Nếu không tìm thấy bất cứ phần từ nào khi đã duyệt hết thì trả về -1.

Trong trường hợp tốt nhất độ phức tạp của thuật toán này là O(1), trường hơp xấu nhất là O(n), trung bình cũng là O(n).

## 3.ứng dụng của thuật toán

Được sử dụng cho các thao tác tìm kiếm trong các mảng có kích thước nhỏ hơn (< 100 phần tử).

## So sánh giữa tìm kiếm nhị phân và tìm kiếm tuyến tính

|  |  |
| --- | --- |
| Tìm kiếm nhị phân | Tìm kiếm tuyến tính |
| Yêu cầu dữ liệu đầu vào phải được sắp xếp. | Không bắt buộc yêu cầu điều kiện phải sắp xếp. |
| Yêu cầu so sánh theo thứ tự. | Chỉ yêu cầu so sánh ngang hàng. |
| Có độ phức tạp của thuật toán là O(log n). | Có độ phức tạp của thuật toán là O(n). |
| Yêu cầu quyền truy cập ngẫu nhiên vào dữ liệu. | Chỉ yêu cầu quyền truy cập theo tuần tự (điều này có thể rất quan trọng, điều đó có nghĩa là tìm kiếm tuyến tính có thể truyền dữ liệu có kích thước tùy ý). |