



Tìm kiếm nhị phân

Bởi:

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

Bài toán :

Cho mảng gồm n phần tử đã được sắp xếp tăng dần và một phần tử x . Tìm xem x có trong mảng hay không? Nếu có x trong mảng thì trả ra kết quả là 1, nếu không trả ra kết quả là 0.

Dùng thuật toán tìm kiếm nhị phân,

Phân tích thuật toán :

Số x cho trước

+ Hoặc là bằng phần tử nằm ở vị trí giữa mảng

+ Hoặc là nằm ở nửa bên trái ($x <$ phần tử ở giữa mảng)

+ Hoặc là nằm ở nửa bên phải ($x >$ phần tử ở giữa mảng)

Mô tả thuật toán:

Input: mảng $a[1..n]$

Output: + 1 nếu x thuộc a

+ 0 nếu x không thuộc a

Từ nhận xét đó ta có giải thuật sau:

```
Tknp (a, x, Đầu, Cuối)
If (Đầu > Cuối)
    return 0 ; {dãy trống}
Else
    { Giữa = (Đầu + cuối) / 2;
      If (x == a[Giữa])
          Return 1;
      else
          if (x > a[Giữa])
              Tknp(a, x, Giữa + 1, Cuối) ;
          else
              Tknp(a, x, Đầu, Giữa - 1) ;
    }
```

Đánh giá độ phức tạp thời gian của thuật toán

Trường hợp tốt nhất: Tương ứng với sự tìm được y trong lần so sánh đầu tiên, tức là $x = a[\text{giữa}]$ (x nằm ở vị trí giữa mảng)

=> Ta có : $T_{\text{tốt}}(n) = O(1)$

Trường hợp xấu nhất: Độ phức tạp là $O(\log n)$

Thật vậy, Nếu gọi $T(n)$ là độ phức tạp của thuật toán, thì sau khi kiểm tra điều kiện ($x == a[\text{giữa}]$) và sai thì gọi đệ qui thuật toán này với dữ liệu giảm nửa, nên thỏa mãn công thức truy hồi :

Tìm kiếm nhị phân

$$T(n) = 1 + T(n/2) \text{ với } n \geq 2 \text{ và } T(1) = 0$$