

# IBS1304A

Tìm kiếm nhị phân hay thường gọi là *chặt nhị phân*, tên gọi theo Tiếng Anh là *Binary Search* là một thuật toán hiệu quả trong các bài toán tìm kiếm trên các hàm tuyến tính thay vì tìm kiếm tuần tự. Bài toán sau đây đặc tả bản chất của thuật toán tìm kiếm nhị phân: “Cho dãy số nguyên  $A$  gồm  $N$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_N$  có tính chất  $a_1 < a_2 < \dots < a_N$ . Có  $Q$  câu hỏi, mỗi câu hỏi là một giá trị  $x$ , với mỗi câu hỏi bạn cần in ra vị trí của giá trị  $x$  trên dãy  $A$  đã cho hoặc in ra 0 nếu như  $x$  không xuất hiện trên dãy  $A$ ”. Ví dụ: Dãy  $A$  gồm 3 phần tử  $a_1 = -4, a_2 = 3, a_3 = 7$  và một câu hỏi có giá trị  $x = 3$  tức là ta sẽ in ra 2, nếu câu hỏi với giá trị  $x = 5$  thì sẽ in ra 0. Để đưa ra vị trí của giá trị  $x$ , thông thường ta sẽ tìm kiếm tuần tự từ vị trí  $1 \rightarrow N$  sẽ mất độ phức tạp tối đa là  $O(N)$  trong khi vận dụng tính chất tăng dần của dãy, người ta chỉ cần thực hiện tối đa  $O(\log_2(N))$  với mã giả như sau:

```
L = 1; R = N; Pos = 0;
while (L ≤ R){
    M = ⌊(L+R)/2⌋;
    if (a[M] = x) → Pos = M và break.
    if (a[M] < x) → L = M + 1;
    Ngược lại → R = M - 1;
}
In ra kết quả là Pos.
```

Nhận thấy sau mỗi vòng lặp, đoạn  $[L, R]$  sẽ giảm đi một nửa, như vậy có nghĩ là bắt đầu từ  $[1, N]$  thì nó sẽ kết thúc sau tối đa  $\log_2(N)$  lần, bạn hãy thực hiện bài toán trên theo ngôn ngữ C++ hoàn chỉnh thay vì mã giả.

## Input:

- Dòng đầu tiên gồm duy nhất một số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^5$ );
- Dòng thứ hai là một dãy số nguyên  $A$  tăng dần gồm  $N$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $|a_i| \leq 10^9$ );
- Dòng thứ ba là một số nguyên dương  $Q$  ( $Q \leq 10^5$ ) – số lượng câu hỏi;
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng là một số nguyên  $x$  ( $|x| \leq 10^9$ ).

**Output:** Gồm  $Q$  dòng, mỗi dòng là vị trí số nguyên  $x$  tương ứng trên dãy  $A$  hoặc in ra 0 nếu  $x$  không nằm trên dãy.

## Ví dụ:

IBS1304A.INP	IBS1304A.OUT
5	1
-4 -1 7 9 12	0
3	4
-4	
2	
9	