

# Dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất

Giới hạn thời gian: 1.0s    Giới hạn bộ nhớ: 65M

Cho một dãy số nguyên  $a[1], a[2], \dots, a[n]$ . Ta muốn tìm một **dãy con** của dãy này sao cho:

- Các phần tử được lấy **theo đúng thứ tự xuất hiện** trong dãy ban đầu (chỉ được bỏ qua phần tử, không được đổi chỗ).
- Dãy con đó **tăng nghiêm ngặt**, tức là mỗi phần tử đứng sau phải **lớn hơn** phần tử đứng trước.

Dãy con thỏa điều kiện và có độ dài lớn nhất gọi là **Dãy con tăng dài nhất (LIS – Longest Increasing Subsequence)**.

Ví dụ:

$a = [10, 9, 2, 5, 3, 7, 101, 18]$

Một LIS điển hình là:

$[2, 3, 7, 101]$

với độ dài 4.

## Yêu cầu

Cho dãy số nguyên  $a[1], a[2], \dots, a[n]$ .  
Hãy tìm **độ dài của dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất**.

## Dữ liệu

- Dòng đầu tiên: số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ).
- Dòng thứ hai:  $n$  số nguyên  $a[i]$  (có thể âm hoặc dương).

## Kết quả

- In ra **một số nguyên duy nhất** – độ dài LIS.

# Ví dụ

---

## Ví dụ 1

Input

8

10 9 2 5 3 7 101 18

Output

4

---

## Ví dụ 2

Input

6

5 5 5 5 5 5

Output

1

---

# Giải thích

## Ví dụ 1

Nhìn vào dãy:

\$\$ 10, 9, 2, 5, 3, 7, 101, 18 \$\$

Một dãy con tăng dài nhất là:

\$\$ 2, 3, 7, 101 \$\$

nên độ dài bằng ~4~.

Ví dụ 2

Tất cả phần tử đều bằng nhau → không thể tạo dãy tăng nghiêm ngặt → LIS = 1.

Gợi ý thuật toán Quy hoạch động (O(n²))

Định nghĩa:

- $f[i]$  = độ dài LIS kết thúc tại vị trí  $i$ .

Khởi tạo:

- $f[i] = 1$  với mọi  $i$ .

Chuyển:

- Với mọi  $j < i$ , nếu  $a[j] < a[i]$  thì:

$f[i] = \max(f[i], f[j] + 1)$

Đáp án cuối cùng:

$\max_{1 \leq i \leq n} f[i]$

Chăm điểm

| Subtask | Giới hạn               | Gợi ý              | Điểm |
|---------|------------------------|--------------------|------|
| 1       | $1 \leq n \leq 200$    | DP $O(n^2)$        | 30   |
| 2       | $1 \leq n \leq 1000$   | DP $O(n^2)$ tối ưu | 40   |
| 3       | (nâng cao) $n$ lớn hơn | LIS $O(n \log n)$  | 30   |