

Bài tập QHD2

An có bộ sưu tập nhiều bi có màu sắc và kích cỡ khác nhau. An mang chúng xếp thành 1 đường thẳng theo thứ tự thời gian sưu tập. Khi xếp thì An thấy không được đẹp do kích thước bi to nhỏ khác nhau. Vì vẫn muốn xếp viên bi theo thời gian sưu tầm được, An lấy những viên bi ở đường thẳng ban đầu xếp thành một đường thẳng mới sao cho các viên bi tăng dần về kích thước nhưng không lấy những viên bi cạnh nhau ở đường thẳng ban đầu để xếp vào đường thẳng mới. Biết rằng hiện an có n viên bi. Yêu cầu: Hãy giúp An thu được đường thẳng mới dài nhất

Dữ liệu vào: XEPBI.INP

- Dòng đầu là số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 500$)
- Dòng 2 ghi kích thước n viên bi, các viên bi được sắp xếp theo thứ tự thời gian sưu tập tăng dần ($1 \leq a_i \leq 32000$)

Dữ liệu ra: XEPBI.OUT

- Dòng đầu ghi số nguyên k (k là số viên bi của đường thẳng mới thỏa mãn điều kiện)
- Dòng 2 ghi k số nguyên là số thứ tự của k viên bi, mỗi số cách nhau 1 dấu cách

☞ Ví dụ

XEPBI.INP	XEPBI.OUT
10 4 1 5 3 8 2 7 10 12 19	5 1 3 5 8 10

Hướng dẫn giải:

- Xem lại cách giải bài toán Dãy con tăng dài nhất
- Sử dụng phương pháp Quy hoạch động
- Gọi $L[i]$ là dãy con tăng dài nhất bắt đầu tại $a[i]$ và không có 2 số liền kề nhau khi xét $a_i, a_{i+1}, \dots, a_{n+1}$
- Khi đó ta có $L[i] = \max\{L[j] + 1; \text{với } j = i + 2, \dots, n + 1 \text{ và } a_i < a_j\}$

☞ Test

XEPBI.INP	XEPBI.OUT
1	1
4	1
6 7 1 4 2 8 3	3 2 4 6
8 7 6 5 4 3 2 1 8	2 1 8
10 3 9 16 8 2 10 3 4 11 7	4 1 4 6 9
15 1 6 3 5 7 2 10 8 12 4 19 6 7 9 20	7 1 3 5 7 9 11 15

Bài toán

Dãy con tăng dài nhất

Cho dãy số nguyên A gồm n ($n \leq 1000$) phần tử a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$). Một dãy chỉ số $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ mà $a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_k}$, khi đó, $a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_k}$ được gọi là một dãy con tăng của A . Hãy tìm dãy con tăng của A có độ dài lớn nhất.

Ví dụ: Dãy (1, 2, 3, 4, 9, 10, 5, 6, 7, 8) thì dãy con tăng dài nhất là: (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Gợi ý: Gọi $L[i]$ là độ dài dãy con tăng dài nhất của dãy a_1, a_2, \dots, a_i mà phần tử a_i được chọn, khi đó $L[i] = \max\{L[i], L[j] + 1\}$ với $1 \leq j < i$ và $a_j < a_i$.

Cài Đặt Dãy con tăng dài nhất

```
int n; cin >> n;
vector<int> a(n);
for(int i = 0; i < n; i++) cin >> a[i];
vector<int> L(n, 1);
for(int i = 0; i < n; i++){
    //L[i] : L[j]
    //duyet qua tung phan tu dung truoc chi so i
    for(int j = 0; j < i; j++){
        if(a[i] > a[j]){
            L[i] = max(L[i], L[j] + 1);
        }
    }
}
cout << *max_element(L.begin(), L.end()) << endl;
```