



Ngôn ngữ lập trình C++

LẬP TRÌNH VỚI DÃY SỐ VÀ MẢNG MỘT CHIỀU

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Chủ đề	Nội dung	Ví dụ
Mảng một chiều	Dùng để lưu trữ một dãy các phần tử cùng kiểu	Dãy số nguyên: 1, 2, -1, 3.
Khai báo	<Kiểu phần tử> <Tên mảng> [Số phần tử]	<code>int a[100];</code> → Khai báo mảng một chiều có 100 phần tử.
Cách đánh chỉ số của phần tử	Các phần tử trong mảng được đánh chỉ số từ 0, 1, 2, ...	<code>int a[100];</code> Các phần tử được đánh chỉ số từ 0, 1, 2, ..., 99.
Làm việc với các phần tử của mảng	<Tên mảng>[Chỉ số]	<code>a[0], a[1], ..., a[99]</code>
Sắp xếp các phần tử trong mảng theo thứ tự tăng dần	<code>sort(a+1, a+1+n);</code> Sắp xếp n phần tử $a[1], a[2], \dots, a[n]$ theo thứ tự tăng dần.	
	<code>sort(a, a+n);</code> Sắp xếp n phần tử $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$ theo thứ tự tăng dần.	
Đảo ngược thứ tự các phần tử của mảng	<code>reverse(a+1, a+1+n);</code> Đảo ngược thứ tự của n phần tử $a[1], a[2], \dots, a[n]$.	
	<code>reverse(a, a+n);</code> Đảo ngược thứ tự của n phần tử $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$.	

B. MỘT SỐ BÀI TẬP



1. Nhập dãy và sắp xếp dãy – SortArr.Cpp

Viết chương trình nhập vào một số nguyên dương n ($n \leq 1000$) và n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n . Sắp xếp dãy theo thứ tự tăng dần.

Dữ liệu cho trong file SortArr.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương n .
- Dòng 2 ghi n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n ($|A_i| \leq 10000$).

Kết quả ghi ra file SortArr.Out là dãy đã được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

Ví dụ:

SortArr.Inp	SortArr.Out
3 1 3 2	1 2 3



2. Nhập dãy và đảo ngược dãy – ReverseArr.Cpp

Viết chương trình nhập vào một số nguyên dương n ($n \leq 1000$) và n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n . Đảo ngược thứ tự của n phần tử trong dãy và đưa ra dãy sau khi đảo ngược.

Dữ liệu cho trong file ReverseArr.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương n .
- Dòng 2 ghi n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n ($|A_i| \leq 10000$).

Kết quả ghi ra file ReverseArr.Out là dãy đã được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

Ví dụ:

ReverseArr.Inp	ReverseArr.Out
3 1 3 2	2 3 1



3. Sắp xếp và đảo ngược K phần tử đầu của dãy – SortReArr.Cpp

Viết chương trình nhập vào 2 số nguyên dương n, k ($1 \leq k \leq n \leq 1000$) và n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n .

- Sắp xếp k phần tử đầu tiên của dãy theo thứ tự tăng dần.
- Đảo ngược thứ tự của k phần tử đầu tiên trong dãy sau khi sắp xếp.
- Đưa ra dãy sau khi thực hiện 2 công việc trên.

Dữ liệu cho trong file SortReArr.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi 2 số nguyên dương n và k .
- Dòng 2 ghi n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n ($|A_i| \leq 10000$).

Kết quả ghi ra file SortReArr.Out là dãy đã được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

Ví dụ:

SortReArr.Inp	SortReArr.Out	Giải thích
5 2 1 3 2 9 8	3 2 1 9 8	<ul style="list-style-type: none">- Sắp xếp 3 phần tử đầu tiên theo thứ tự tăng dần: 1 2 3 9 8.- Đảo ngược vị trí của 3 phần tử đầu tiên: 3 2 1 9 8

**4☀. Dãy đối xứng – SeqPalin.Cpp**

Cho dãy số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N . Ta nói dãy là một dãy đối xứng nếu đọc dãy số này từ trái sang phải cũng giống như đọc dãy số này từ phải sang trái. Ví dụ: [1, 2, 1]; [2, 3, 3, 2] là các dãy đối xứng; dãy [1, 2, 3], [2, 3, 2, 1] không phải dãy đối xứng.

Yêu cầu: Cho một dãy số nguyên, kiểm tra xem dãy đó có phải là một dãy đối xứng hay không?

Dữ liệu cho trong file **SeqPalin.Inp** gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 100000$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($|A_i| \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file **SeqPalin.Out** gồm: Nếu là dãy đối xứng thì ghi “Palin”, ngược lại ghi “No palin”.

Ví dụ:

SeqPalin.Inp	SeqPalin.Out
4 1 2 3 4	No palin
3 1 2 1	Palin

**5☀. Dãy gần đối xứng – Npalin.Cpp**

Cho dãy số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N . Ta nói dãy là một dãy đối xứng nếu đọc dãy số này từ trái sang phải cũng giống như đọc dãy số này từ phải sang trái. Ví dụ: [1, 2, 1]; [2, 3, 3, 2] là các dãy đối xứng; dãy [1, 2, 3], [2, 3, 2, 1] không phải dãy đối xứng.

Một dãy được gọi là dãy gần đối xứng nếu thay đổi giá trị nhiều nhất của một số hạng thì ta được dãy đối xứng.

Dãy [1, 2, 3], là dãy gần đối xứng, dãy [2, 3, 2, 1] không phải dãy gần đối xứng.

Chú ý là, dãy đối xứng cũng được xem là dãy gần đối xứng.

Yêu cầu: Cho một dãy số nguyên, kiểm tra xem dãy đó có phải là một dãy gần đối xứng hay không?

Dữ liệu cho trong file **NPalin.Inp** gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 100000$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($|A_i| \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file **NPalin.Out** gồm: Nếu là dãy gần đối xứng thì ghi “NPalin”, ngược lại ghi “No Npalin”.

Ví dụ:

NPalin.Inp	NPalin.Out
4 1 2 3 4	No Npalin
3 1 2 1	NPalin

**6☀. Biến đổi số - BDSO.Cpp**

Xét số tự nhiên X . Ta gọi $f(X)$ là số nhận được khi sắp xếp các chữ số của X theo thứ tự giảm dần; gọi $g(X)$ là số nhận được khi sắp xếp các chữ số của X theo thứ tự tăng dần và gọi $E(X) = f(X) - g(X)$.

Ví dụ: $X = 201$, ta có $f(X) = 210, g(X) = 012 = 12, E(X) = 210 - 12 = 198$.

Yêu cầu:

Cho số tự nhiên N và K . Ta gọi $A_0 = K; A_1 = E(A_0), A_2 = E(A_1), A_3 = E(A_2), \dots, A_N = E(A_{N-1})$.

Dữ liệu: Cho trong file BDSO.Inp gồm hai số tự nhiên N và K ghi trên 1 dòng.

Kết quả: ghi ra file BDSO.Out là giá trị A_N tính được.

Ví dụ:

BDSO.Inp	BDSO.Out
1 201	198

Giới hạn:

- $1 \leq N \leq 10^6$;
- $1 \leq K \leq 10^9$.

**7☀. Đếm số nhỏ hơn – Smaller.Cpp**

Cho dãy số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N . Có Q lần thực hiện yêu cầu: Mỗi lần cho một chỉ số i ($1 \leq i \leq N$) và cần tính số các số hạng trong dãy nhỏ hơn A_i .

Dữ liệu cho trong tệp văn bản Smaller.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N .
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($1 \leq A_i \leq 10^9$).
- Dòng 3 ghi số nguyên dương Q là số lần thực hiện yêu cầu.
- Dòng 4 ghi Q số nguyên là Q chỉ số i_1, i_2, \dots, i_Q .

Kết quả ghi ra tệp văn bản Smaller.Out gồm Q dòng. Dòng thứ t ($1 \leq t \leq Q$) ghi số các số hạng của dãy nhỏ hơn A_{i_t} .

Ví dụ:

Smaller.Inp	Smaller.Out	Giải thích
5	0	$i = 1; A_1 = 1$; không có số hạng nào nhỏ hơn 1.
1 3 2 1 9	3	$i = 2; A_2 = 3$; có 3 số hạng nhỏ hơn 3.
3	4	$i = 5; A_5 = 9$; có 4 số hạng nhỏ hơn 9.
1 2 5		

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $1 \leq N, Q \leq 1000$;
- Có 50% số test ứng với $1 \leq N, Q \leq 10^5$.