
ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **TIN HỌC**

(Đề thi gồm 03 trang)

Ngày thi thứ hai: **03/10/2023**

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao đề

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:

Tổng quan về đề thi

Bài	Tên bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Điểm
1	HOÁN VỊ TRỘN	MIXPERM.*	MIXPERM.INP	MIXPERM.OUT	7
2	DÃY ĐẶC BIỆT	SPSQ.*	SPSQ.INP	SPSQ.OUT	7
3	ĐI TÌM KHO BÁU	ONEPIECE.*	ONEPIECE.INP	ONEPIECE.OUT	6

Cấu hình dịch (G++ 8.2, 32bit): -std=c++14 -O2 -s -static -Wl,--stack,66060288 -lm -x c++

Đề thi có 3 trang.

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây:

BÀI 4. HOÁN VỊ TRỘN

Cho một dãy số nguyên dương độ dài n : $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ và $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$. Biết rằng các phần tử của hai dãy số là các số nguyên dương, không nhất thiết là phân biệt, được lấy từ tập $\{1, 2, \dots, n\}$. Đối với hai dãy đã cho ta có thể thực hiện phép biến đổi sau đây: chọn hai chỉ số i và j với $1 \leq i \leq j \leq n$, sau đó hoán đổi hai dãy con $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$ và $b_i, b_{i+1}, \dots, b_j$ của hai dãy cho nhau ta thu được hai dãy mới:

$$a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, \mathbf{b_i, b_{i+1}, \dots, b_j}, a_{j+1}, a_{j+2}, \dots, a_n$$

và:

$$b_1, b_2, \dots, b_{i-1}, \mathbf{a_i, a_{i+1}, \dots, a_j}, b_{j+1}, b_{j+2}, \dots, b_n$$

Như vậy, phép biến đổi nêu trên được xác định bởi cặp hai chỉ số (i, j) .

Nếu như sau khi thực hiện phép biến đổi như vậy có ít nhất một trong hai dãy thu được là hoán vị của $\{1, 2, \dots, n\}$, thì ta thu được một hoán vị trộn.

Yêu cầu: Hãy xác định xem có thể thu được hoán vị trộn bởi bao nhiêu cách.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MIXPERM.INP gồm nhiều test có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên là số t ($t \leq 5$) là số test. Sau đó là các test, mỗi test gồm:
 - Dòng thứ nhất chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$)
 - Dòng thứ hai chứa dãy số $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq n$)
 - Dòng thứ ba chứa dãy số $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($b_i \leq n$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản MIXPERM.OUT gồm t số nguyên tương ứng là số cách khác nhau có thể thu được hoán vị trộn nhờ thực hiện phép biến đổi đã nêu đối với hai dãy tương ứng ở file input đã cho.

Ví dụ:

MIXPERM.INP	MIXPERM.OUT
2	8
6	3
3 2 1 4 4 5	
2 3 3 4 6 5	
2	
1 2	
1 2	

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với $n \leq 100$
- Có 30% số test khác có $n \leq 5000$
- Số test còn lại có $n \leq 200000$

BÀI 5. DÂY ĐẶC BIỆT

Cho hai dãy số nguyên cùng có n phần tử $A = (a_1, a_2, \dots, a_n), B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ và một số nguyên dương d . Gọi dãy số $i_1, i_2, \dots, i_k$ là đặc biệt nếu:

- $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$
- $|a_{i_j} - a_{i_{j-1}}| \leq d \forall j: 2 \rightarrow k$
- $|b_{i_j} - b_{i_{j-1}}| \leq d \forall j: 2 \rightarrow k$

Yêu cầu: Bạn hãy tìm dãy đặc biệt có nhiều phần tử nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SPSQ.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, d ($n \leq 10^5, d \leq 10^9$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^9$) mô tả dãy a .
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($|b_i| \leq 10^9$) mô tả dãy b .

Kết quả: Ghi ra file văn bản SPSQ.OUT gồm một số nguyên duy nhất là kích thước của dãy đặc biệt tìm được.

Ví dụ:

SPSQ.INP	SPSQ.OUT	Giải thích
5 3 1 2 3 4 5 5 1 4 3 2	4	Rõ ràng, (2, 3, 4, 5) là dãy đặc biệt.
10 187 110 -187 554 -722 811 -930 346 24 933 132 113 72 -962 77 -242 -118 256 -759 -756 368	1	Không tìm được cặp giá trị (i, j) nào thỏa mãn được các điều kiện đề bài. Đáp số là 1.

Ràng buộc:

- Có 20% số điểm với $n \leq 20$
- Có 20% số điểm với $n \leq 2000$
- Có 20% số điểm với $n \leq 30000$
- Có 20% số điểm với $b_1 = b_2 = \dots = b_n$
- Còn lại không có điều kiện gì thêm

BÀI 6. ĐI TÌM KHO BÁU

Băng Mũ Rơm của Luffy đã đặt chân đến hòn đảo Laugh Tale nơi chứa kho báu ONE PIECE. Luffy tìm thấy n chiếc hộp, chiếc hộp thứ i chứa các đồ có giá trị c_i . Trong tay Luffy có k chiếc chìa khóa được đánh số từ 1 đến k . Chìa khóa thứ i có thể được dùng để mở được một trong hai chiếc hộp a_i hoặc b_i . Mỗi chiếc hộp chỉ có thể được mở khóa một lần và không cần thiết phải dùng tất cả các chìa khóa. Luffy chỉ được thực hiện Q truy vấn, truy vấn thứ i là yêu cầu thuộc một trong hai loại:

- Bỏ đi chiếc chìa khóa thứ p_i (các chìa khóa còn lại không được đánh số lại sau các truy vấn).
- Thêm lại chiếc chìa khóa p_i đã bị bỏ đi trước đó (các chìa khóa còn lại không cần đánh số lại)

Yêu cầu: Hãy cho biết, sau khi thực hiện mỗi truy vấn, dùng các chìa khóa còn lại để mở hộp, với cách mở khóa hộp luôn tối ưu, tổng giá trị kho báu lớn nhất thu được từ các hộp được mở là bao nhiêu.

Dữ liệu: vào từ file văn bản ONEPIECE.INP

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương n, k, Q ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq k, Q \leq 2 \cdot 10^5$) là số hộp kho báu, số chìa khóa và số truy vấn.
- Dòng tiếp theo, gồm n số nguyên dương $c_1, c_2, \dots, c_n$ ($c_i \leq 10^9$) – giá trị của các hộp kho báu.
- k dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm hai số nguyên dương a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$) – mô tả chiếc chìa khóa thứ i mở được hộp a_i, b_i .
- Q dòng tiếp, mỗi dòng chứa hai số nguyên mô tả các truy vấn:
 - 1 p_i : Cho biết đây là truy vấn loại 1 với chìa khóa bị bỏ đi là p_i ($1 \leq p_i \leq n$)
 - 2 p_i : Cho biết đây là truy vấn loại 2 với chìa khóa được thêm là p_i (Dữ liệu đảm bảo chìa khóa này đã được bỏ đi trước đó)

Kết quả: ghi ra file văn bản **ONEPIECE.OUT** gồm k dòng, dòng thứ i gồm một số nguyên là tổng giá trị kho báu lớn nhất thu được sau khi thực hiện truy vấn thứ i .

Ví dụ:

ONEPIECE.INP	ONEPIECE.OUT
4 4 4	21
9 5 7 2	16
1 2	21
2 3	16
3 1	
1 4	
1 4	
1 1	
2 1	
1 2	

Giải thích:

- Sau truy vấn thứ nhất, còn lại các chìa khóa 1, 2, 3. Ta có thể dùng chìa 1 để mở hộp 2, chìa 2 để mở hộp 3, và chìa 3 để mở hộp 1. Tổng giá trị của các hộp được mở là $9+5+7=21$
- Sau truy vấn thứ hai, còn lại chìa khóa 2 và 3. Ta có thể dùng chìa 2 để mở hộp 3, chìa 3 để mở hộp 1. Tổng giá trị của các hộp được mở là $9 + 7 = 16$.
- Sau truy vấn thứ ba, còn lại các chìa khóa 1, 2, 3. Giống truy vấn một, tổng giá trị của các hộp được mở là $9+5+7=21$
- Sau truy vấn thứ 4, chỉ còn lại chìa khóa 1 và 3. Tổng giá trị các hộp mở được là $9 + 7 = 16$

Subtasks

- Subtask 1: 20% số điểm với $N, M, Q \leq 16$
- Subtask 2: 30% số điểm với $N, M, Q \leq 2000$
- Subtask 3: 50% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

----- **HẾT** -----