

ĐỀ THI MÔN TIN HỌC – KHỐI 11
KÌ THI DUYÊN HẢI BẮC BỘ

Thời gian: 180 phút.
(Đề thi gồm 03 trang - 03 bài)

ĐỀ THI ĐỀ XUẤT

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test	Điểm
Bài 1	ESPORTS.*	ESPORTS.INP	ESPORTS.OUT	1 giây	6 điểm
Bài 2	MEDIAN.*	MEDIAN.INP	MEDIAN.OUT	1 giây	7 điểm
Bài 3	INC.*	INC.INP	INC.OUT	1 giây	7 điểm

(Phần mở rộng * là PY hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình Python hay C++)

Bài I. Esports (ESPORTS)

Trong một giải đấu thể thao điện tử, có N người chơi. Ban đầu điểm số của tất cả người chơi đều bằng 0. Sau mỗi trận đấu, bảng điểm có thể được cập nhật. Cụ thể sẽ có Q lần cập nhật, mỗi lần cập nhật có dạng: người chơi X_i được cập nhật điểm số thành Y_i .

Sau mỗi lần cập nhật, ban tổ chức muốn biết tổng điểm của K người chơi có điểm số cao nhất hiện tại.

Gọi $A = (A_1, A_2, \dots, A_N)$ là dãy điểm hiện tại. Ta định nghĩa hàm $f(A)$ như sau:

- Sắp xếp dãy A theo thứ tự không tăng để được dãy B .
- Khi đó $f(A) = B_1 + B_2 + \dots + B_K$.

Sau mỗi lần cập nhật, hãy in ra giá trị của $f(A)$.

Dữ liệu: vào từ file văn bản ESPORTS.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N, K, Q .
- Q dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên X_i, Y_i - nghĩa là cập nhật $A_{X_i} = Y_i$.

Kết quả: ghi ra file văn bản ESPORTS.OUT:

- In ra Q dòng. Dòng thứ i in ra giá trị $f(A)$ sau khi thực hiện cập nhật thứ i .

Ví dụ:

ESPORTS.INP	ESPORTS.OUT	GIẢI THÍCH
4 2 10	5	Ban đầu $A = (0, 0, 0, 0)$. Sau cập nhật 1, $A = (5, 0, 0, 0)$ nên tổng 2 phần tử lớn nhất là 5. Sau cập nhật 2, $A = (5, 1, 0, 0)$ nên kết quả là 6. Sau cập nhật 3, $A = (5, 1, 3, 0)$ nên kết quả là 8. Các cập nhật tiếp theo được xử lý tương tự.
1 5	6	
2 1	8	
3 3	8	
4 2	15	
2 10	13	
1 0	13	
4 0	11	
3 1	1	
2 0	0	
3 0		

Ràng buộc:

Trong tất cả các test: $1 \leq K \leq N \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq X_i \leq N$; $0 \leq Y_i \leq 10^9$.

Subtask 1 (50% số điểm): $K \leq N \leq 1000$.

Subtask 2 (30% số điểm): $K \leq 5$.

Subtask 3 (20% số điểm): Không có giới hạn gì thêm.

Bài II. Trung vị (MEDIAN)

Trong một phòng thí nghiệm dữ liệu, các nhà nghiên cứu đang phân tích một dãy số $a_1, a_2, \dots, a_N$.

Với mỗi đoạn con liên tiếp của dãy (tức là một dãy $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$), ta có thể sắp xếp các phần tử của đoạn đó theo thứ tự không giảm. Phần tử nằm chính giữa của dãy sau khi sắp xếp được gọi là **median** của đoạn.

Cụ thể, nếu đoạn có độ dài $m = r - l + 1$, thì **median** được định nghĩa là phần tử ở vị trí $\text{floor}(m / 2) + 1$ trong dãy sau khi sắp xếp.

Ví dụ: median của $[1, 3, 2]$ là 2; median của $[1, 4, 2, 3]$ là 3.

Xét tất cả các đoạn con liên tiếp của dãy a . Với mỗi đoạn, ta tính median của đoạn đó. Hãy tìm median của tất cả các giá trị median này.

Nói cách khác:

- Với mỗi đoạn con của dãy, tính median của đoạn đó.
- Tạo thành một dãy mới gồm tất cả các giá trị median vừa tính.
- In ra median của dãy mới.

Dữ liệu: vào từ file văn bản MEDIAN.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N .
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_N$.

Kết quả: ghi ra file văn bản MEDIAN.OUT:

In ra một số nguyên duy nhất - median của tất cả các median của các đoạn con.

Ví dụ:

MEDIAN.INP	MEDIAN.OUT	GIẢI THÍCH
3 1 2 3	2	Các median của mọi đoạn con lần lượt là $[1, 2, 3, 2, 3, 2]$. Sau khi sắp xếp, ta được $[1, 2, 2, 2, 3, 3]$, nên median của dãy này là 2.
4 4 1 2 4	4	Đây là ví dụ thứ hai của đề bài. Kết quả cuối cùng bằng 4.

Ràng buộc:

Trong tất cả các test: $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq a_i \leq 10^9$.

Subtask 1 (20% số điểm): $N \leq 200$.

Subtask 2 (10% số điểm): dãy a không giảm ($a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_N$).

Subtask 3 (20% số điểm): $N \leq 2000, 1 \leq a_i \leq 10$.

Subtask 4 (20% số điểm): $N \leq 2000$.

Subtask 5 (10% số điểm): $1 \leq a_i \leq 2$.

Subtask 6 (20% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài III. Dây tăng kép (INC)

Dãy con của một dãy là dãy thu được bằng cách xóa đi một số phần tử của dãy ban đầu (có thể không xóa phần tử nào) và giữ nguyên thứ tự của các phần tử còn lại.

Một dãy số được gọi là dãy tăng kép nếu có thể tách nó ra thành hai dãy con khác rỗng, sao cho mỗi phần tử của dãy ban đầu thuộc vào đúng một trong hai dãy con đó, và các phần tử trong cùng một dãy con thì tăng nghiêm ngặt.

Cho dãy số nguyên a có n phần tử, hãy đếm số dãy con của a là dãy tăng kép.

Dữ liệu: vào từ file văn bản INC.INP:

- Dòng đầu tiên gồm số nguyên n .
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq n$).

Kết quả: ghi ra file văn bản INC.OUT:

In ra số lượng dãy tăng kép là dãy con của a , sau khi chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

INC.INP	INC.OUT	GIẢI THÍCH
4 3 3 4 2	9	Có 9 dãy con của dãy đã cho là dãy tăng kép: (3, 3) (3, 4) (3, 3, 4), (3, 4, 2), (3,2), (3, 4), (3, 2), (3, 4, 2), (4, 2).

Ràng buộc:

Subtask 1 (20% số điểm): $n \leq 20$.

Subtask 2 (20% số điểm): $n \leq 200$.

Subtask 3 (25% số điểm): $n \leq 2000$ và $a_i \leq 200$.

Subtask 4 (35% số điểm): $n \leq 2000$.