

Đề Tin_11
(Đề thi gồm 4 trang)

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVI, NĂM 2025
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11.
Thời gian làm bài: 180 phút
(không kể thời gian giao đề)**

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tập chương trình	Tập dữ liệu vào	Tập dữ liệu ra	Thời gian	Điểm
Bài tập	HW.*	HW.INP	HW.OUT	2s/test	7
Vũ công	DANCER.*	DANCER.INP	DANCER.OUT	2s/test	7
Du lịch Ninh Bình	TRAVEL.*	TRAVEL.INP	TRAVEL.OUT	2s/test	6

Phần mở rộng của tập chương trình được đặt theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

Câu 1 (6 điểm): Bài tập

Để chuẩn bị tốt cho chuyến lưu diễn sắp đến tại Hà Nội, biên đạo nhảy cho Jisoo n bài tập để hoàn thành. Bài tập thứ i có lượng kỹ năng là a_i và ban đầu Jisoo chỉ có lượng kỹ năng bằng 1. Vì vậy Jisoo phải cố gắng bắt tay vào giải quyết lần lượt các bài tập. Nếu lượng kỹ năng của Jisoo lớn hơn lượng kỹ năng của bài tập đang được giải quyết thì Jisoo sẽ bỏ qua và không làm bài tập đó. Ngược lại, Jisoo sẽ cố gắng để giải quyết bài tập và mỗi khi giải quyết được k bài tập thì lượng kỹ năng của Jisoo sẽ tăng thêm 1. Vì muốn đẩy nhanh tốc độ luyện tập của mình nên Jisoo sẽ đặt ra q câu hỏi nhằm muốn biết bài tập thứ i Jisoo sẽ bỏ qua hay cố gắng làm nếu tham số k bằng x ?

Dữ liệu: Vào từ file **HW.INP** gồm:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n và q ($1 \leq n, q \leq 2 * 10^5$) - số bài tập và số câu hỏi
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 2 * 10^5$) - lượng kỹ năng của bài tập thứ i
- q dòng tiếp theo chứa hai số nguyên i và x ($1 \leq i, x \leq n$) - chỉ số bài tập và số bài tập cần thiết để tăng lượng kỹ năng.

Kết quả: Ghi ra file **HW.OUT**:

- Đối với mỗi câu hỏi, in ra "YES" nếu Jisoo sẽ cố gắng giải quyết bài tập thứ i , và "NO" nếu Jisoo sẽ bỏ qua bài tập đó.

Ví dụ:

HW.INP	HW.OUT
5 1 3 5 7 9 1 3 9 4 7 1 3 4 9 8	2 3 9
2 1 4 2 2 5 7	0
10 2 8 7 4 10 5 1 3 3 6 4 10 6 2 6 6 1 4 7 3 3 2 1 5 7 5 6 2 5 3	3 2 7 3

Ràng buộc:

- 50% số điểm tương ứng với $n * q \leq 2 * 10^5$
- 30% số điểm khác tương ứng với $n \leq 5 * 10^3$
- 20% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2 (7 điểm): Vũ công

Vũ công là những người đứng sau sự thành công của mỗi tiết mục biểu diễn nên đội ngũ quản lí của Jisoo đã kí hợp đồng với n vũ công với kĩ năng nhảy múa vô cùng điêu nghệ, được đánh số từ 1 đến n . Diễn viên thứ i có chiều cao là h_i ($h_i \leq 10$). Jisoo muốn chọn ra các vũ công liên tiếp có chỉ số từ l đến r để hỗ trợ cho các tiết mục của mình. Một nhóm gồm x vũ công được gọi là “sáng giá” nếu khi họ xếp hàng theo thứ tự chiều cao tăng dần, chiều cao của người thứ $\lfloor \frac{x+1}{2} \rfloor = \lceil \frac{x+1}{2} \rceil$. Lúc này Jisoo muốn biết có bao nhiêu cách chọn ra một nhóm “sáng giá”, nhưng vì số lượng vũ công ứng tuyển quá lớn nên bạn hãy tính giúp Jisoo nhé.

Dữ liệu: Vào từ file **DANCER.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên gồm số nguyên T là số lượng testcase ($1 \leq T \leq 5$);
- Mỗi testcase gồm 2 dòng, dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$). Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $h_1, h_2, \dots, h_{n-1}, h_n$ ($1 \leq h_i \leq 10$).

Kết quả: Ghi ra file **DANCER.OUT**:

- Với mỗi testcase, in ra một dòng duy nhất là đáp án của bài toán.

Ví dụ:

DANCER.INP	DANCER.OUT
3	10
4	11
1 1 1 1	42
5	
1 10 2 3 3	
10	
6 3 2 3 5 3 4 2 3 5	

Ràng buộc:

- 40% số điểm tương ứng với $n \leq 10^2$
- 30% số điểm khác tương ứng với $n \leq 10^3$
- 30% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3 (7 điểm): Du lịch Ninh Bình

Kết thúc đêm biểu diễn tại Hà Nội, ngày hôm sau Jisoo chọn Ninh Bình là địa điểm checkin đầu tiên. Tại đây có n địa điểm tham quan, địa điểm thứ i có độ nổi tiếng là a_i . Tuyến xe đưa đón hành khách từ địa điểm thứ u đến địa điểm thứ v tồn tại khi và chỉ khi $u < v$ và hai số a_u, a_v không nguyên tố cùng nhau.

Jisoo đang đứng tại địa điểm tham quan đầu tiên và cô muốn địa điểm cuối cùng mình đến là địa điểm n . Trí tò mò khơi gợi cô đếm số cách khác nhau để lựa chọn và sắp xếp các tuyến xe để tạo thành đường đi từ địa điểm đầu tiên đến cuối cùng. Bạn hãy giúp Jisoo nhé.

Dữ liệu: Vào từ file **TRAVEL.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 2 * 10^5$) – số địa điểm tham quan tại Ninh Bình.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($2 \leq a_i \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra file **TRAVEL.OUT**:

- Gồm một dòng duy nhất là đáp án của bài toán, chỉ lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

TRAVEL.INP	TRAVEL.OUT	Giải thích
5 2 6 3 4 6	5	Có 5 đường đi như $1 \rightarrow 5$ $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5$ $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ $1 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

5	2	Có 2 đường đi:
4 196 2662 2197 121		1 → 3 → 5
		1 → 2 → 3 → 5

Ràng buộc:

- 40% số điểm tương ứng với $n \leq 20$
- 40% số điểm khác tương ứng với $n \leq 10^3$;
- 20% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

.....**Hết**.....

Giáo viên ra đề

Họ và tên: Nguyễn Hữu Siêu
Số điện thoại: 0905146538

Chữ ký.....