

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

	Tiêu đề	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
Câu 1	Tránh bão	STORM.*	STORM.INP	STORM.OUT
Câu 2	Dãy đặc biệt	SEQ.*	SEQ.INP	SEQ.OUT
Câu 3	Đồ thị	GRAPH.*	GRAPH.INP	GRAPH.OUT

Dấu * được thay bởi PAS hoặc CPP tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++.
Hãy lập trình giải các câu sau:

Câu 1. Tránh bão (7,0 điểm)

Nhờ tích cực học tập mà Khôi luôn được thầy giáo tin tưởng chọn đi thi các kì thi chọn Học sinh giỏi. Vừa qua, trước khi siêu bão Yagi đổ bộ vào đất liền, công ty thủy điện ABC lớn nhất miền Bắc đã nhờ Khôi tính toán thời gian mở cửa xả lũ để bảo vệ công trình thủy điện này. Công trình thủy điện có tất cả N cửa xả lũ, cửa xả lũ thứ i đang có độ đóng là $a_i(cm)$, khi mở hoàn toàn thì độ đóng $a_i = 0(cm)$. Có hai cách để mở các cửa xả lũ:

- Dùng cách thủ công giảm độ đóng một cửa bất kì $1(cm)$ mất t giây.
- Bấm nút tự động để giảm độ đóng đồng loạt tất cả các cửa thêm $1(cm)$. Thời gian tốn s giây nếu tất cả các cửa còn chưa mở hoàn toàn, hoặc tốn $s + k \cdot r$ giây nếu có r cửa đã mở hoàn toàn.

Yêu cầu: Do cơn bão đang đến rất gần, lượng nước trong hồ thủy điện có thể lên cao bất thường, gây mất an toàn đến công trình thủy điện. Nhà máy muốn nhờ Khôi tính toán xem với q phương án xả lũ, trong đó phương án thứ i yêu cầu mở tất cả các cửa xả lũ hiện tại đến độ đóng đều không lớn hơn h_i thì tốn ít nhất là bao nhiêu giây?

Dữ liệu

Vào từ tệp văn bản **STORM.INP**

- Dòng đầu ghi 4 số n, t, s, k ($1 \leq n, t, s \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi n số $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^5$) là độ đóng đang có của các cửa xả lũ.
- Dòng thứ ba ghi một số q ($1 \leq q \leq 10^5$).
- Dòng thứ tư ghi q số $h_1, h_2, \dots, h_q$ ($0 \leq h_i \leq 10^5$).

Kết quả

Ghi vào tệp văn bản **STORM.OUT** gồm một dòng duy nhất chứa q số là thời gian ít nhất để mở các cửa xả lũ theo từng phương án đã nêu ra theo thứ tự.

Ví dụ:

STORM.INP	STORM.OUT	Giải thích
2 3 4 0 3 1 3 3 2 0	0 3 10	Phương án đầu, độ đóng bằng 3 thì đều đã thỏa mãn, nên không mất thời gian. Phương án hai: Mở thủ công cửa số một, tốn thời gian 3 giây.

		Phương án 3: Mở tự động 2 cửa, sau đó mở thủ công cửa số một. Hết: $4+3+3=10$ giây.
4 3 10 3 2 4 5 6 3 4 3 0	9 18 47	Phương án 1: Nâng cửa số 3,4 thủ công. Phương án 2: Nâng cửa số 2,3,4 thủ công Phương án 3: Nâng tự động 2 lần cửa 1,2,3,4. Sau đó nâng thủ công các cửa còn lại.

Ràng buộc:

- (1) Có 16% số test ứng với 16% số điểm của bài thỏa mãn $n, q, a_i, h_i \leq 100$;
- (2) Có 26% số test khác ứng với 26% số điểm của bài thỏa mãn $k = 0$;
- (3) Có 32% số test khác ứng với 32% số điểm của bài thỏa mãn $q = 1$;
- (4) Có 36% số test còn lại: không có ràng buộc gì thêm;

Câu 2. Dãy con đặc biệt (7,0 điểm)

Cho dãy số nguyên dương $h_1, h_2, \dots, h_n$, một dãy con $h_{a_1}, h_{a_2}, h_{a_3}, \dots, h_{a_k}$ được gọi là dãy con đặc biệt nếu thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- k là một số nguyên dương lẻ;
- $1 \leq a_1 < a_2 < \dots < a_k \leq n$;
- $h_{a_1} < h_{a_2} > h_{a_3} < \dots > h_{a_k}$.

Yêu cầu: Với q truy vấn có dạng l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$), hãy cho biết độ của dài dãy con đặc biệt dài nhất của dãy $h_l, h_{l+1}, \dots, h_r$.

Dữ liệu

Vào từ file văn bản **SEQ.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và q , lần lượt là số phần tử của dãy và số truy vấn ($1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $h_1, h_2, \dots, h_n$ ($1 \leq h_i \leq 10^9$);
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Kết quả

Ghi ra file văn bản **SEQ.OUT** gồm q dòng, dòng thứ i in ra một số nguyên là độ dài dãy con đặc biệt dài nhất.

Ví dụ:

SEQ.INP	SEQ.OUT	Giải thích
8 3 1 9 6 10 2 3 5 6 1 5 3 6 4 7	5 3 1	Truy vấn 1: 1, 2, 3, 4, 5. Truy vấn 2: 3, 4, 6. Truy vấn 3: 4.
7 2 2 1 2 2 1 1 2 1 3 2 7	1 3	Truy vấn 1: 3. Truy vấn 2: 2, 4, 6.

Ràng buộc:

- (1) Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn $n, q \leq 100$ và $1 \leq h_i \leq 2$ với mọi $1 \leq i \leq n$;
- (2) Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn $n, q \leq 100$;
- (3) Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn $n, q \leq 2000$;
- (4) Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn $1 \leq h_i \leq 2$ với mọi $1 \leq i \leq n$;
- (5) Có 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm;

Câu 3. Đồ thị (6,0 điểm)

Cho một đồ thị cây có N đỉnh, $N-1$ cạnh và Q truy vấn. Gốc cây ban đầu là đỉnh 1. Truy vấn có 3 loại sau:

- Loại 1: Cho bởi dạng $(1, u)$ chọn đỉnh u làm gốc của cây.
- Loại 2: Cho bởi dạng $(2, u, v, x)$ cộng x vào tất cả các đỉnh trong cây con chứa u, v . Lưu ý là cây con với đỉnh gốc đang có chưa chắc là cây con với đỉnh gốc 1.
- Loại 3: Cho bởi dạng $(3, u)$ yêu cầu tính tổng giá trị tại các đỉnh trong cây con đỉnh u .

Dữ liệu: Đọc vào từ tệp **GRAPH.INP**

- Dòng đầu tiên số N, Q ($1 \leq N, Q \leq 10^5$) là số đỉnh và số truy vấn.
- Dòng tiếp theo ghi N số $a_1, a_2, \dots, a_N$ (với $|a_i| \leq 10^5$) là giá trị ban đầu tại các đỉnh.
- $N-1$ dòng tiếp theo ghi cặp số (u, v) thể hiện cạnh của cây.
- Q dòng tiếp theo mô tả các truy vấn trong 3 loại đã nêu ở trên.

Kết quả: Ghi ra tệp **GRAPH.OUT**

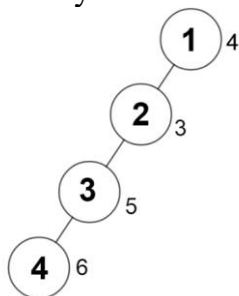
- Ghi lần lượt các kết quả tương ứng với truy vấn 3 xuất hiện trên từng dòng.

Ví dụ:

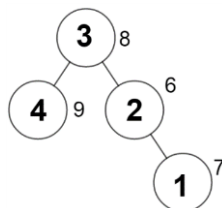
GRAPH.INP	GRAPH.OUT	Giải thích
4 6	18	Truy vấn 1: $(3, 1)$ tính tổng các đỉnh trong cây con đỉnh 1. Kết quả: $4+3+5+6=18$
4 3 5 6	21	Truy vấn 2: Đưa đỉnh 3 thành gốc.
1 2		Truy vấn 3: $(2, 2, 4, 3)$. Tăng các đỉnh trong cây con chứa đỉnh 2, 4 lên 3. Khi đó trọng số các đỉnh lần lượt là: 7, 6, 8, 9
2 3		Truy vấn 4: Chọn 1 làm gốc
3 4		Truy vấn 5: Giảm các đỉnh cây con chứa 2, 4 đi 3. Khi đó trọng số là: 7, 3, 5, 6
3 1		Truy vấn 6: Tổng trọng số cây con đỉnh 1 khi này là: $7+3+5+6=21$.
1 3		
2 2 4 3		
1 1		
2 2 4 -3		
3 1		

Hình vẽ minh họa:

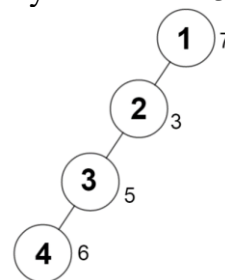
Cây ban đầu



Sau truy vấn: 2 2 4 3



Sau truy vấn: 2 2 4 -3



Ràng buộc:

- (1) Có 40% số test ứng với 40% số điểm thỏa mãn $N \leq 10^3, Q \leq 10^3$;
- (2) Có 30% test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn không có truy vấn đổi gốc;
- (3) Có 30% test còn lại ứng với 30% số điểm không có ràng buộc thêm.

..... **HẾT**

- Thí sinh không sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.