

**KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHU
VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LẦN THỨ XII, NĂM HỌC 2022 – 2023
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC 11**

Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: / 7 / 2023

TỔNG QUAN BÀI THI

Câu	Tên chương trình	Tên tệp vào	Tên tệp ra	Điểm
1	INVD.*	INVD.inp	INVD.out	6.0
2	TREE.*	TREE.inp	TREE.out	7.0
3	QUERY.*	QUERY.inp	QUERY.out	7.0

Bài làm được chấm bằng chương trình chấm tự động **Themis** nên thí sinh cần đặt đúng tên chương trình, tên tệp vào-ra. Bộ nhớ sử dụng không quá 1GB, thời gian chạy mỗi test không quá 1 giây.

Học sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình **PASCAL** hoặc **C++** để giải bài. Nếu dùng **PASCAL** thì dấu * trong tên chương trình sẽ là **pas**, ngược lại nếu là **C++** thì sẽ là **cpp**.

Câu 1. (6,0 điểm): Nghịch thế

Cho một dãy gồm N số $a_1, a_2, \dots, a_N$. Người ta định nghĩa bộ 3 số nghịch thế khoảng cách D là bộ 3 chỉ số i, j, k sao cho $i < j < k$ và $a_i - D \geq a_j$; $a_j - D \geq a_k$.

Hãy đếm số bộ 3 nghịch thế khoảng cách D tồn tại trong dãy số đã cho ban đầu.

Dữ liệu vào: Đọc vào từ tệp INVD.inp

Dòng đầu tiên là số N, D .

Dòng tiếp theo ghi N số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_N$

Kết quả ra: Ghi ra tệp INVD.out

Ghi ra một số duy nhất là số bộ 3 nghịch thế khoảng cách D .

Ví dụ:

INVD.inp	INVD.out	Giải thích
3 1 3 2 1	1	Có một bộ ba nghịch thế khoảng cách 1 là: {3,2,1}
5 2 2 8 6 4 2	4	Có 4 bộ ba nghịch thế là khoảng cách 2 là: {8,6,4}; {8,6,2}; {8,4,2}; {6,4,2}
5 1 5 4 3 2 1	10	Có 10 bộ ba số nghịch thế

Subtask 1: 30% test có $1 \leq N \leq 400$; $1 \leq D \leq 10^5$; $|a_i| \leq 10^9$;

Subtask 2: 40% test có $10^3 \leq N \leq 10^5$; $D = 1$; $|a_i| \leq 10^5$;

Subtask 3: 30% test có $10^3 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq D \leq 10^5$; $|a_i| \leq 10^9$;

Câu 2. (7,0 điểm): Cập nhật thông tin trên cây

Cho đồ thị vô hướng, liên thông, có trọng số, gồm N đỉnh và $N-1$ cạnh. Các đỉnh được đánh số từ 1 đến N . Tất cả các cạnh ban đầu có trọng số bằng 0. Người ta có M thao tác cập nhật thông tin trên cây cho bởi bộ 4 số $\{A, B, C, D\}$ yêu cầu hãy tăng trọng số tất cả các cạnh trên đường đi từ A đến B lên 1 đơn vị, nhưng không được tăng trọng số các cạnh trên đường đi từ C đến D trong truy vấn đó. Sau đó có Q câu hỏi cho bởi bộ 2 số $\{E, F\}$ hãy tính tổng trọng số các cạnh trên đường đi ngắn nhất từ E đến F .

Dữ liệu vào: Đọc vào từ tệp TREE.inp

Dòng đầu là số N, M, Q ($1 \leq N, M, Q \leq 10^5$).

$N - 1$ dòng tiếp theo ghi các cặp (u, v) thể hiện cạnh của cây.

M dòng tiếp theo ghi 4 số A, B, C, D với $1 \leq A, B, C, D \leq N$ thể hiện yêu cầu cập nhật tăng trọng số cạnh.

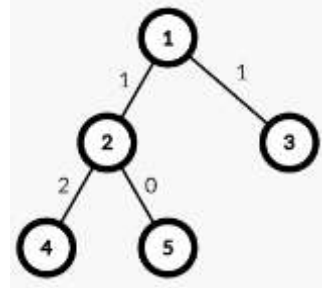
Q dòng tiếp theo ghi 2 số E, F ($1 \leq E, F \leq N$) thể hiện câu hỏi tính tổng.

Kết quả ra: Ghi ra tệp TREE.out

Ghi ra Q dòng tương ứng cho Q câu trả lời tính tổng.

Ví dụ:

TREE.inp	TREE.out	Giải thích
5 2 2 1 2 2 4 2 5 1 3 1 4 2 3 3 4 2 5 4 5 4 3	2 4	Sau 2 truy vấn cập nhật, các cạnh có trọng số là: $(1,2)=1$; $(1,3)=1$; $(2,4)=2$; $(2,5)=0$



Subtask 1: 30% test có bậc của các đỉnh không quá 2;

Subtask 2: 40% test có $N, M, Q \leq 10^3$;

Subtask 3: 30% test còn lại có $N, M, Q \leq 10^5$.

Câu 3. (7,0 điểm): QUERY

Có N điểm trên mặt phẳng vô hạn, điểm thứ i có tọa độ nguyên (x_i, y_i) và giá trị nguyên c_i . Bạn cần chọn một hình vuông có các cạnh song song với trục tọa độ sao cho góc trái dưới và góc phải trên nằm trên đường thẳng $y = x$. Điểm của cách chọn bằng tổng tất cả các điểm nằm trong và trên cạnh của hình vuông đó trừ đi độ dài 1 cạnh của hình vuông. Chú ý có thể chọn hình vuông cạnh là 0, tức là bạn chọn 1 vị trí bất kì nằm trên đường thẳng $y = x$.

Bạn cần tính số điểm cao nhất có thể nhận được sau khi chọn một hình vuông bất kì.

Dữ liệu vào: Đọc vào từ tệp QUERY.inp

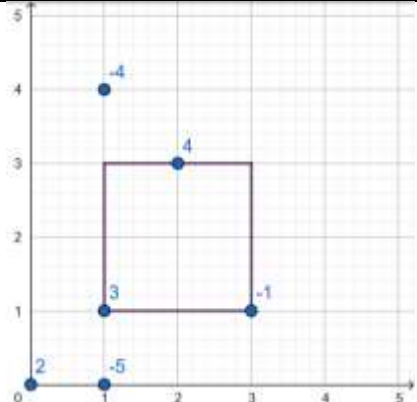
Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$) là số điểm trên mặt phẳng.

N dòng sau, mỗi dòng gồm 3 số nguyên x_i, y_i, c_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^9, -10^6 \leq c_i \leq 10^6$) là toạ độ và giá trị của điểm thứ i .

Kết quả ra: Ghi ra tệp QUERY.inp

Ghi ra điểm lớn nhất có thể đạt được.

Ví dụ:

QUERY.inp	QUERY.out	Giải thích
6 0 0 2 1 0 -5 1 1 3 2 3 4 1 4 -4 3 1 -1	4	 Hình ví dụ 1
5 3 3 0 3 3 -3 0 2 -1 3 1 3 0 0 -2	0	

Subtask 1: 30% test có $N \leq 400$; các toạ độ nhỏ hơn 400;

Subtask 2: 30% test có $N \leq 1000$; các toạ độ nhỏ hơn 1000;

Subtask 3: 30% test có các toạ độ x_i, y_i nhỏ hơn 10^5 ;

Subtask 4: 10% test không có điều kiện gì thêm.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Giám thị 1:..... Giám thị 2:.....