

Lớp học nhảy

Một lớp học nhảy có n học viên, học viên thứ i có chiều cao là h_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Trong một buổi học, sau khi hướng dẫn cho tất cả các học viên, thầy giáo muốn chọn ra k đôi nhảy, mỗi đôi gồm hai học viên để trình diễn và rút kinh nghiệm. Với một đôi nhảy, chênh lệch chiều cao giữa hai học viên càng nhỏ càng tốt, do đó, thầy giáo muốn lựa chọn ra k đôi nhảy mà tổng các chênh lệch chiều cao giữa hai học viên trong cùng một đôi của cả k đôi là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Cho n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n là chiều cao của n học viên và số nguyên dương k , hãy chọn ra k đôi nhảy mà tổng các chênh lệch chiều cao giữa hai học viên trong cùng một đôi của cả k đôi là nhỏ nhất.

Dữ liệu:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, k ($k \leq \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$, trong đó $\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$ là số nguyên lớn nhất không vượt quá $\frac{n}{2}$);
- Tiếp theo là một dòng chứa n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n ($h_i \leq 10^9$).

Kết quả:

Ghi một số là số tổng các chênh lệch chiều cao giữa hai học viên trong cùng một đôi của cả k đôi là nhỏ nhất.

Ràng buộc:

- Có 40% số lượng test ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 10$;
- Có 30% số lượng test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 1000; k = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$;
- Có 30% số lượng test còn lại ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 1000$.

Ví dụ:

Input	Output
5 2 2 5 3 3 6	1

Subset

Cho dãy số nguyên dương w_1, w_2, \dots, w_n và đoạn $[l, r]$, cần chọn một số phần tử thuộc dãy w_1, w_2, \dots, w_n thỏa mãn điều kiện:

- Mỗi phần tử chọn không quá một lần;
- Tổng các phần tử chọn nằm trong đoạn $[l, r]$.

Input

- Dòng đầu gồm ba số nguyên dương n, l, r ;
 - Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương w_1, w_2, \dots, w_n .
- Dữ liệu đảm bảo bài toán có nghiệm.

Output

- Dòng đầu là số nguyên m là số lượng phần tử chọn;
- Dòng thứ hai gồm m số i_1, i_2, \dots, i_m là chỉ số của các phần tử được chọn ($1 < i_1 < i_2 < \dots < i_m \leq n$).

Input	Output
5 20 21 10 6 7 5 12	3 1 2 4

Subtask 1: $n \leq 20; w_i \leq 10^9; l, r \leq 10^{15}$;

Subtask 2: $n \leq 40; w_i \leq 10^9; l, r \leq 10^{15}$;

Subtask 3: $n \leq 80; w_i, l, r \leq 10^5$;

Subtask 4: $n \leq 200000; w_1 = w_2 = \dots = w_m \leq 10^9; l, r \leq 10^{15}$;

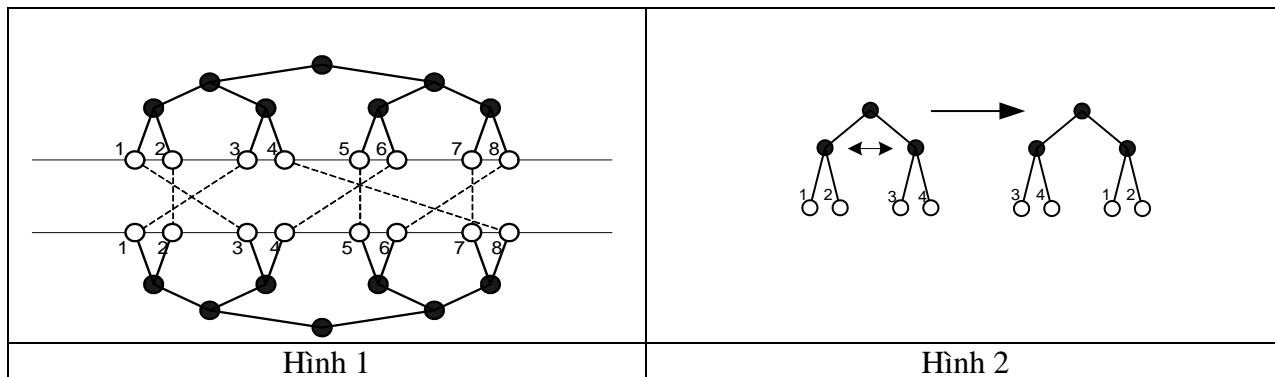
Subtask 5: $n \leq 200000; w_i = i; l, r \leq 10^{15}$;

Subtask 6: $n \leq 200000$;

$w_i, l, r \leq 10^{15}; r - l \geq (\text{MAX}\{w_1, w_2, \dots, w_n\} - \text{MIN}\{w_1, w_2, \dots, w_n\})$;

btree

Cho hai cây nhị phân đầy đủ độ sâu d như Hình 1 dưới đây. Các nút lá được đánh số từ 1 đến 2^d , mỗi nút lá trên cây thứ nhất có cạnh nối tương ứng với đúng một nút lá trên cây thứ hai. Một cặp cạnh được gọi là chéo nếu hai cạnh đó cắt nhau.



Trên cây thứ nhất, bạn được phép thực hiện phép đổi chỗ hai cây con của một đỉnh bất kì (xem Hình 2), hãy tìm dãy đổi chỗ để số cặp cạnh chéo nhau là ít nhất.

Input

- Dòng đầu chứa số nguyên d ;
- Dòng thứ hai gồm 2^d số, số thứ i cho biết nút lá trên cây thứ hai có cạnh nối tới nút lá thứ i trên cây thứ nhất.

Output

- Gồm một số nguyên là số cạnh chéo nhau ít nhất.

Input	Output
3 3 2 1 8 5 4 7 6	6

Subtask 1: $d < 10$;

Subtask 2: $d < 20$;

Mua hàng

Sản phẩm Z được bán ra thị trường tại n cửa hàng, cửa hàng i ở khu vực dân cư i với giá là p_i . Có m hệ thống đường hai chiều cho phép đi lại giữa hai khu vực dân cư. Cụ thể, đường dân cư thứ k nối giữa hai khu vực dân cư i_k và j_k và mất chi phí là $c(i_k, j_k)$. Dân cư ở khu vực i muốn mua sản phẩm Z có thể mua ngay tại cửa hàng i hoặc di chuyển sang cửa hàng j để mua và phải quay về khu vực i .

Yêu cầu: Với mỗi khu vực dân cư, tìm cách mua sản phẩm Z với chi phí nhỏ nhất.

Input

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n, m ;
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương p_1, p_2, \dots, p_n ;
- Dòng thứ k ($1 \leq k \leq m$) trong m dòng sau, mỗi dòng chứa ba số $i_k, j_k, c(i_k, j_k)$.
Giá trị p_i và $c(i_k, j_k)$ không vượt quá 10^9 .

Output

- Gồm một dòng chứa n số nguyên là chi phí ít nhất để mua sản phẩm Z của khu vực dân cư i .

Input	Output
3 2 1 8 9 1 2 3 2 3 3	1 7 9

Subtask 1: $n, m \leq 300$;

Subtask 2: $n, m \leq 10^5$;

glider

Một khu du lịch có n hòn đảo, hòn đảo i có độ cao h_i . Để di chuyển từ hòn đảo i đến hòn đảo j du khách có thể sử dụng tàu lượn với chi phí là $\max(0, h_j - h_i)$. Tuy nhiên, sau một thời gian cho thuê tàu lượn, các nhà thầu đã áp giá sàn cho đảo thứ i là p_i , cụ thể để di chuyển từ đảo i đến đảo j , chi phí tính mới là: $\max(p_i, h_j - h_i)$.

Một du khách muốn đi thăm tất cả n hòn đảo bằng tàu lượn theo cách: bắt đầu từ hòn đảo 1, sử dụng tàu lượn để tới các hòn đảo khác, mỗi hòn đảo thăm đúng một lần rồi quay lại hòn đảo 1.

Yêu cầu: Hãy giúp du khách tìm hành trình di chuyển với tổng chi phí nhỏ nhất.

Input

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^5$);
- Dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) trong n dòng sau chứa hai số nguyên không âm h_i, p_i ($h_i, p_i \leq 10^9$).

Output

- Ghi ra một số là tổng chi phí nhỏ nhất tìm được.

Input	Output
4 1 1 2 2 3 2 4 1	6

Subtask 1: $n \leq 20$;

Subtask 2: Không có ràng buộc nào thêm.

abjob

Có m người và n công việc. Công việc thứ i ($1 \leq i \leq n$) cần thực hiện bắt đầu từ bắt đầu ngày a_i đến cuối ngày $(b_i - 1)$ và đòi hỏi kỹ năng s_i . Ban đầu, mỗi người có thể thực hiện một công việc bất kỳ nào, sau đó muốn thực hiện công việc khác thì phải thỏa mãn về mặt thời gian cũng như chênh lệch kỹ năng trong ngưỡng e . Cụ thể, giả sử một người thực hiện công việc i , tiếp theo người này muốn thực hiện công việc j thì $b_i \leq a_j$ và $|s_i - s_j| \leq e$.

Yêu cầu: Hãy xác định e nhỏ nhất để có thể thực hiện được hết n công việc, chú ý rằng mỗi công việc chỉ do một thợ thực hiện và mỗi thợ chỉ thực hiện được một công việc tại một thời điểm.

Input

- Dòng đầu chứa hai số n, m ;
- Tiếp theo là n dòng, mỗi dòng chứa ba số nguyên dương s_i, a_i, b_i ($s_i, a_i < b_i \leq 10^9$).

Output

- Gồm một số nguyên e là chênh lệch nhỏ nhất tìm được. Nếu không có cách thực hiện được n công việc ghi -1 .

Input	Output
3 2 5 1 2 6 2 3 8 3 4	1

Subtask 1: $n, m \leq 10$;

Subtask 2: $n, m \leq 100$;

Subtask 3: $n, m \leq 1000$;

Kites

Trong khi xem những bức ảnh, Hồng bắt gặp một bức ảnh trong đó cô và $N - 1$ bạn của mình đứng thành một hàng và đang thả diều. Thật không may, Hồng không còn nhớ chiếc diều nào của bạn bè cô. Những sợi dây quá nhỏ để biết ai đang thả chiếc diều nào. Điều duy nhất cô nhớ là dây của các chiếc diều không bắt chéo nhau (nếu không sẽ bị rối và rơi xuống đất). Bây giờ Hồng tự hỏi có bao nhiêu cách khác nhau để mỗi người cầm một chiếc diều mà dây của chúng không đan vào nhau.

Mỗi người được coi là một điểm có tọa độ $(C_i, 0)$ và những chiếc diều như một điểm (X_i, Y_i) . Dây diều của mỗi người là đoạn nối tọa độ của người đó với tọa độ của chiếc diều.

Yêu cầu: Đếm số lượng cấu hình các chiếc diều để không có hai đoạn nào trong số các đoạn được tạo thành giao nhau hoặc chạm vào nhau.

Input

- Dòng đầu chứa số nguyên N ;
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên C_i ;
- Tiếp theo là N dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên X_i và Y_i là tọa độ của mỗi chiếc diều. Các tọa độ nguyên không âm và không vượt quá 10^4 .

Output

- Gồm một dòng chứa một số là số cấu hình các chiếc diều thỏa mãn điều kiện chia dư cho 10^9+7 .

Dữ liệu vào	Kết quả ra
2	2
2 5	
2 1	
1 2	

Subtask 1: $N \leq 20$;

Subtask 2: $N \leq 50$;