

TT	Tiêu đề	Mã nguồn	Dữ liệu	Kết quả	Điểm
1	Giá trị tuyệt đối	ABS.*	ABS.inp	ABS.out	7
2	Biểu đồ cột	HIST.*	HIST.inp	HIST.out	6
3	Số nhỏ thứ k	KTHMIN.*	KTHMIN.inp	KTHMIN.out	7

Dấu * trong tên tệp ở cột **Mã nguồn** có thể được thay bởi pas hoặc cpp tương ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++.

Câu 1. Giá trị tuyệt đối (7 điểm)

Cho một số nguyên dương D . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $|x^2 + y^2 - D|$

Dữ liệu: Nhập từ file ABS.inp:

- Một dòng duy nhất gồm chứa số nguyên dương $D (1 \leq D \leq 2 \times 10^{12})$.

Kết quả: Ghi ra file ABS.out:

- Một dòng duy nhất gồm kết quả bài toán.

Ràng buộc bổ sung:

- Subtask 1(30%): $1 \leq D \leq 500$;
- Subtask 2(30%): $1 \leq D \leq 10^6$;
- Subtask 3(40%): $1 \leq D \leq 2 \times 10^{12}$.

Ví dụ:

ABS.inp	ABS.out
21	1

Giải thích:

Với $x = 4, y = 2$ ta có $|x^2 + y^2 - 21| = |16 + 4 - 21| = 1$. Không tồn tại số nguyên x, y sao cho $|x^2 + y^2 - D| = 0$

Câu 2. Biểu đồ cột (6 điểm)

Một biểu đồ cột (histogram) được xây dựng từ n cột (bins) liên kề nhau đặt trên trục hoành. Cột thứ i (tính từ trái sang) có chiều cao h_i và chiều rộng w_i (h_i, w_i là các số nguyên).

Chúng ta đang quan tâm đến việc xác định các “vùng dữ liệu” (data regions) hình chữ nhật bên trong biểu đồ này. Một hình chữ nhật được định nghĩa là một “vùng dữ liệu hợp lệ” nếu thỏa mãn các điều kiện sau:

- Các cạnh của nó song song với các trục tọa độ (ngang hoặc dọc) và có độ dài là một số nguyên;
- Khoảng cách từ cạnh dưới của hình chữ nhật đến trục hoành ($y = 0$) là một số nguyên;
- Khoảng cách từ cạnh trái của hình chữ nhật đến trục tung ($x = 0$) là một số nguyên;
- Hình chữ nhật phải nằm hoàn toàn bên trong (hoặc trên đường viền) của các cột biểu đồ.

Yêu cầu: tính tổng số lượng các vùng dữ liệu hợp lệ. vì số này có thể rất lớn, hãy in ra kết quả sau khi chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Dữ liệu: Nhập từ file HIST.inp:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$), số lượng cột của biểu đồ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương cách nhau bởi dấu cách, số thứ i là chiều cao h_i ($1 \leq h_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên dương cách nhau bởi dấu cách, số thứ i là chiều rộng w_i ($1 \leq w_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file HIST.out:

- Một dòng duy nhất là kết quả của bài toán.

Ràng buộc bổ sung:

- Subtask 1 (12%): $n \leq 50, h_i \leq 50, w_i = 1$ với $(i = 1, 2, \dots, n)$;
- Subtask 2 (13%): $h_i = 1$ hoặc $h_i = 2$ với $(i = 1, 2, \dots, n)$;
- Subtask 3 (15%): tất cả các giá trị h_i đều bằng nhau;
- Subtask 4 (15%): $h_i \leq h_{i+1}$ với mọi $i \leq n - 1$ (chiều cao cột không giảm);
- Subtask 5 (18%): $n \leq 1000$;
- Subtask 6 (27%): Không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

HIST.inp	HIST.out
2 1 2 1 2	12

Câu 3. Số nhỏ thứ k (7 điểm)

Tại thành phố nọ, có n cột đá, cột đá thứ i có chỉ số kỹ năng a_i . Bạn được giao nhiệm vụ xử lý q truy vấn thuộc hai loại sau đây:

- Loại 1: $1\ l\ v$
 - Đây là truy vấn **cập nhật**;
 - Chỉ số kỹ năng của cột đá thứ l được thay đổi thành v ;
- Loại 2: $2\ l\ r\ k$
 - Đây là truy vấn **báo cáo**;
 - Yêu cầu tìm giá trị kỹ năng nhỏ thứ k trong đoạn các cột đá từ l đến r (tính cả l và r).

Dữ liệu: Nhập từ file KTHMIN.inp:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9; i = 1, 2, \dots, n$) – chỉ số kỹ năng ban đầu;
- Dòng tiếp theo chứa một số nguyên dương q ($1 \leq q \leq 10^5$);
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một truy vấn thuộc một trong hai loại:
 - $1\ l\ v$ ($1 \leq l \leq n, 1 \leq v \leq 10^9$);
 - $2\ l\ r\ k$ ($1 \leq l \leq r \leq n; 1 \leq k \leq r - l + 1$).

Kết quả: Ghi ra file KTHMIN.out:

- Với mỗi truy vấn **Loại 2**, in ra kết quả là một số nguyên duy nhất trên một dòng.

Ràng buộc bổ sung:

- Subtask 1 (15%): $n \leq 10^3; q \leq 10^3$;
- Subtask 2 (25%): $n \leq 10^5; q \leq 10^5$ và không có truy vấn **Loại 1**;
- Subtask 3 (15%): $n \leq 10^5; q \leq 10^5$ và với mọi truy vấn **Loại 2** có $k \leq 10$;
- Subtask 4 (25%): $n \leq 5 \times 10^4; q \leq 5 \times 10^4$ và các giá trị $a_i, v \leq 5 \times 10^3$;
- Subtask 5 (20%): $n \leq 10^5; q \leq 10^5$ và không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

KTHMIN.inp	KTHMIN.out
5	3
1 2 3 4 5	4
3	
2 2 4 2	
1 3 6	
2 2 4 2	

----- Hết -----