

ĐỀ LUYỆN TẬP KỲ THI ICPC 2024 TUẦN 4

Ngày thi: Chủ nhật, ngày 11 tháng 08 năm 2024. Đề thi gồm có 10 bài, 07 trang

BÀI A. GHÉP HÌNH CHỮ NHẬT

Cho 3 hình chữ nhật có kích thước tương ứng là: $A[i] \times B[i]$ ($i = 1, 2, 3$). Hỏi 3 hình chữ nhật trên có thể ghép thành một hình vuông không? Nếu ghép được hãy cho biết độ dài cạnh hình vuông đó, ngược lại ghi số 0.

Input:

Dữ liệu đầu vào gồm có 3 dòng.

Mỗi dòng chứa 2 số nguyên là kích thước của hình chữ nhật ($1 \leq A[i], B[i] \leq 10^9$).

Output:

In ra diện tích hình vuông mới tìm được, in ra 0 trong trường hợp không thể ghép được.

Ví dụ:

Input:	Output
1 6 6 2 3 6	6
1 6 6 2 2 4	0

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI B. ĐA GIÁC

Trên mặt phẳng tọa độ, xét đa giác lồi N đỉnh, các đỉnh đều có tọa độ nguyên và được liệt kê theo chiều kim đồng hồ.

Cho đoạn thẳng xác định bởi hai điểm có tọa độ là $(X1, Y1)$ và $(X2, Y2)$. Hãy xác định độ dài L là phần của đoạn thẳng nằm trong đa giác hay trên cạnh của đa giác.

Yêu cầu đưa ra đáp số dưới dạng số nguyên, là phần nguyên của tích ($L * 100$).

Input

Dòng đầu tiên là số nguyên dương N ($N \leq 100$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên mô tả đỉnh thứ i của đa giác.

Dòng cuối gồm 4 số nguyên $X1, Y1, X2, Y2$.

Các tọa độ có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^5 .

Output

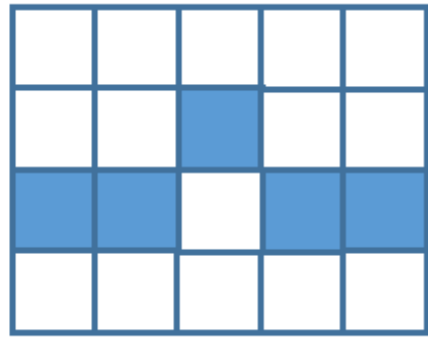
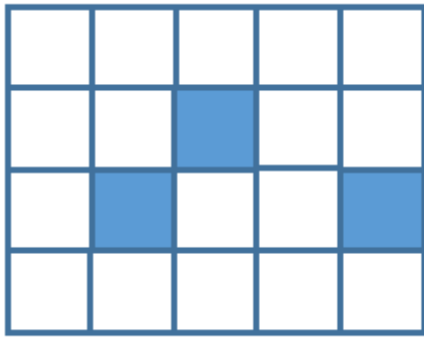
In ra một số nguyên là phần nguyên của tích ($L*100$).

Ví dụ:

Input	Output
4 0 1 1 0 0 -1 -1 0 -2 0 0 0	100

BÀI C. NGĂN CẢN DI CHUYỂN

Tí và Tèo chơi một trò chơi trên lưới ô vuông gồm N dòng và M cột. Trên lưới đã có một số ô đã được tô màu như hình vẽ sau:



Tí cố gắng tìm cách di chuyển một quân tốt từ ô $(1,1)$ đến ô (N, M) . Tèo là người cố gắng tìm cách tô màu một số ô của lưới nhằm mục đích ngăn cản Tí không thể thực hiện được ý định của mình (quân tốt di chuyển vào ô màu trắng và sang các ô chung cạnh).

Input:

Dòng đầu gồm 2 số nguyên N và M ($N, M \leq 1000$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một chuỗi có M kí tự. Kí tự “.” thể hiện một ô màu trắng, kí tự “#” thể hiện một ô màu đen.

Output:

In ra một số là số ô duy nhất mà Tèo cần phải tô màu để Tí không thể di chuyển con tốt theo đúng ý định của mình được.

Ví dụ:

Input:	Output:
4 5#.. .#..#	2

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI D. DỊCH CHUYỂN DÃY SỐ VÀ PHÉP XOR

Cho dãy số $A = A[0], A[1], \dots, A[N-1]$ và dãy số $B = B[0], B[1], \dots, B[N-1]$ chứa các số nguyên không âm. Xây dựng dãy $C[]$ dựa trên dãy $A[]$ cùng với hai số nguyên K, X ($0 \leq K < N, 0 \leq X$) theo công thức:

$$C[i] = A[(i+K)\%N] \text{ XOR } X.$$

Hãy đếm số cặp số nguyên (K, X) thỏa mãn dãy số $C[]$ thu được bằng với dãy số $B[]$ đã cho.

Input:

Dòng đầu tiên là số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 200000$).

Dòng thứ hai gồm N số nguyên $A[i]$.

Dòng thứ ba gồm N số nguyên $B[i]$ ($0 \leq A[i], B[i] \leq 2^{30}$).

Output:

Liệt kê các cặp số (K, X) thỏa mãn theo thứ tự tăng dần. Nếu không có đáp án, output không cần in ra gì cả.

Test ví dụ:

Input	Output
3 0 2 1 1 2 3	1 3
5 0 0 0 0 0 2 2 2 2 2	0 2 1 2 2 2 3 2 4 2
4 3 7 6 4 1 5 4 6	0 2
2 3 4 0 0	

Giải thích test 1:

$$C[0] = A[1] \text{ XOR } 3 = 1$$

$$C[1] = A[2] \text{ XOR } 3 = 2$$

$$C[2] = A[0] \text{ XOR } 3 = 3$$

Giải thích test 4: không tồn tại đáp án.

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI E. PHẦN DƯ

Cho trước số nguyên dương N . Hãy đếm xem có bao nhiêu cặp số dương (a, b) có giá trị không vượt quá N và thỏa mãn $a \% b \geq \text{số } K$ cho trước.

Input:

Gồm hai số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 100000$, $0 \leq K \leq N-1$).

Output:

In ra đáp án là số cặp (a, b) thỏa mãn.

Test ví dụ:

Input	Output
5 2	7
10 0	100
12321 98788	864

Giải thích test 1: Có 7 cặp thỏa mãn là $(2,3)$, $(2,4)$, $(3,4)$, $(2,5)$, $(3,5)$, $(4,5)$ và $(5,3)$.

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI F. BÁN HÀNG

Mr X có ba cửa hàng cùng bán thiết bị điện tử. Ông ấy đã gán ID cho mỗi dòng sản phẩm là một dãy 6 chữ số (có thể bắt đầu bởi các chữ số 0). Mỗi giao dịch bán hàng được lưu lại dưới dạng ID kèm theo số lượng. Sau đó được thống kê theo từng ngày. Mr X rất muốn biết danh sách các mặt hàng đã bán được từ 20 đơn vị trở lên ở cả 3 cửa hàng trong ngày hôm qua.

Input

Dòng đầu ghi ba số $0 < n_1, n_2, n_3 < 200$ là số lượng các giao dịch trong ngày hôm qua tại từng cửa hàng. Tiếp theo đó là một số dòng ghi lần lượt $n_1 + n_2 + n_3$ giao dịch trong ngày hôm qua, mỗi giao dịch có ID và số lượng cách nhau một khoảng trống. Do thiết bị điện tử không hề rẻ nên giới hạn cho các giao dịch đơn lẻ là không quá 100 đơn vị.

Output

Ghi ra số **m** là số lượng các mặt hàng đã bán được từ 20 đơn vị trở lên trong cả ba cửa hàng.

Sau đó lần lượt là m giá trị ID của các mặt hàng thỏa mãn, được liệt kê theo thứ tự xuất hiện trong input.

Ví dụ

Input	Output
5 2 4 123682 20 239481 23 001238 5 738299 4 001238 17 001238 31 123682 25 239481 25 123682 22 909090 18 001238 27	2 123682 001238

Giới hạn thời gian: 1s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI G. TỔNG FIBONACCI

Cho một dãy số $a[]$ có n phần tử, và m truy vấn.

Có 2 loại truy vấn.

Truy vấn loại 1: 1 L R X: tăng tất cả các số trong khoảng L...R thêm X đơn vị.

Truy vấn loại 2: 2 L R: Giả sử $f(x)$ là giá trị của số fibonacci thứ x, tính tổng

$$f[a[L]] + f[a[L+1]] + \dots + f[a[R]]$$

(vì giá trị rất lớn nên phải chia dư cho $10^9 + 7$)

Input:

Dòng đầu 2 số n và m. ($1 \leq n, m \leq 100000$)

Dòng 2 chứa n số của dãy $a[]$.

m dòng sau mỗi dòng chứa một truy vấn của loại 1 hoặc loại 2.

Output:

Mỗi truy vấn của loại 2 in 1 dòng chứa kết quả đã được mod cho 10^9+7 .

Ví dụ:

Input	Output
3 3 4 3 4 1 2 2 1 2 3 3 2 1 3	3 9
4 3 2 4 1 4 2 2 3 1 3 3 5 2 1 3	4 12

Giới hạn thời gian: 1s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI H. TÌM KIẾM NHỊ PHÂN NHỮNG CHƯA SẮP XẾP

Dãy số $X[]$ có N phần tử là các số nguyên dương được tạo ra theo quy tắc sau:

- Cho trước các hằng số $X[0]$, a , c , m
- $X[i] = (a * X[i-1] + c) \% m$
- Đảm bảo N phần tử là phân biệt, không có 2 giá trị nào trùng nhau.

Ai cũng đã biết đến thuật toán tìm kiếm nhị phân trên dãy đã sắp xếp.

Bài toán của bạn hôm nay là hãy đếm xem có bao nhiêu giá trị của dãy số $X[]$ có thể được tìm thấy theo quy tắc tìm kiếm nhị phân khi chưa sắp xếp dãy $X[]$.

Ví dụ: với $N = 5$, $m = 8$, $a = 1$, $c = 3$ và $X[0] = 3$

Dãy số tạo ra sẽ là $X[] = \{6, 1, 4, 7, 2\}$

Các số có thể tìm được theo quy tắc tìm kiếm nhị phân trên dãy $X[]$ trên là số 4 và số 7. Kết quả bài toán là 2.

Input

Chỉ có một dòng ghi 5 số N , m , a , c và $X[0]$

- $0 < N \leq 10^6$;
- $0 < m, a, c < 2^{31}$.
- $0 \leq m, a, c < 2^{31}$.

Các giá trị của input sẽ đảm bảo các giá trị của dãy $X[]$ là phân biệt

Output

Ghi ra kết quả của bài toán.

Ví dụ

Input	Output
5 8 1 3 3	2
6 10 1234567891 1 1234567890	6

Giới hạn thời gian: 1s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI I. TĂNG GIẢM

Cho dãy ký tự dấu cộng (+) và trừ (-).

Với mỗi truy vấn gồm hai số a và b , hãy kiểm tra xem có cách nào lựa chọn trong hai số này kèm theo mỗi dấu cộng trừ thì ta được một dãy số có tổng bằng 0 hay không.

Ví dụ trong test 1 dưới đây, dãy ký tự là $+ - + - - + -$

Với hai số $a = 2$ và $b = 1$, ta có thể có cách lựa chọn: $\{+1, -1, +2, -1, -1, -1, +2, -1\}$ cho tổng bằng 0.

Input

Dòng đầu ghi số N là độ dài dãy ký tự ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$).

Dòng thứ 2 là dãy N ký tự cộng trừ.

Dòng thứ 3 là số truy vấn Q ($1 \leq Q \leq 10^5$)

Tiếp theo là Q dòng, mỗi dòng ghi cặp số a và b ($1 \leq a, b \leq 10^9$).

Output

Gồm Q dòng, mỗi dòng ghi YES hoặc NO tùy thuộc kết quả kiểm tra với từng cặp a, b trong input.

Ví dụ

Input	Output
8	YES
+ - + - - + -	NO
5	NO
2 1	NO
10 3	YES
7 9	
10 10	
5 3	

Giới hạn thời gian: 1s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI J. XẾP CHỒNG CAO NHẤT

Có N loại hình hộp chữ nhật và M loại hình trụ tròn, loại hình hộp chữ nhật thứ i có kích thước $x[i]$, $y[i]$, $z[i]$, loại hình trụ tròn thứ j có bán kính đáy là $r[j]$ và chiều cao là $h[j]$. Tiến hành xếp chồng các hình hộp chữ nhật và hình trụ theo nguyên tắc:

- Các hình hộp chữ nhật được đặt sao cho các cạnh song song với hệ trục tọa độ.
- Mỗi hình đặt lên tạo thành một lớp. Mỗi lớp chỉ có đúng một hình;
- Hình nằm trên đặt trọn vẹn trong mặt trên hình nằm dưới.

Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm cách xếp để nhận được chồng các hình **cao nhất**.

Input

- Số đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$).
- Mỗi test bắt đầu bằng 2 số nguyên N và M ($0 \leq N, M \leq 100$).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số nguyên $x[i]$, $y[i]$, $z[i]$ mô tả một hình chữ nhật.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên $r[j]$, $h[j]$ mô tả một hình trụ.
- $0 < x[i], y[i], z[i], r[j], h[j] \leq 10^9$.

Output

- Với mỗi test, hãy in độ cao của vật thể cao nhất có thể thu được.

Ví dụ:

Input	Output
1 1 0 10 20 30	40

Giải thích test 1: Chọn hình chữ nhật có đáy 20x30, chiều cao 10 và hình chữ nhật đáy 10x20, chiều cao 30. Tổng chiều cao của hình tháp được tạo ra bằng 40.

Sử dụng hình chữ nhật có đáy 20x30 và 10x30 không hợp lệ, vì mép của khối hợp trên trùng với mép của khối hợp dưới.

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

_____ **HẾT** _____