

CONTEST CÁ NHÂN SỐ 6

Thời gian làm bài: 180 phút. Ngày thi: Thứ 4, ngày 24 tháng 11 năm 2024

BÀI 1. OLP016. BỘI CHUNG NHỎ NHẤT

Bội số chung nhỏ nhất của hai số nguyên x và y (viết tắt $\text{LCM}(x, y)$) là số nguyên dương nhỏ nhất chia hết cho cả x và y . Cho hai số nguyên dương a và b ($a \leq b$). Hãy đếm xem có bao nhiêu cặp số nguyên (x, y) sao cho

$$\text{LCM}(x, y) = a * (a+1) * \dots * b$$

Input:

Dòng đầu ghi số bộ test (không quá 10).

Mỗi test ghi trên một dòng hai số a và b ($a \leq b \leq 10^6$)

Output:

Với mỗi bộ test, ghi ra số lượng cặp (x, y) thỏa mãn điều kiện đề bài theo modulo $10^9 + 7$.

Giới hạn:

Subtask 1 (60%): ($a \leq b \leq 100$)

Subtask 2 (40%): ($a \leq b \leq 10^6$)

Ví dụ

Input	Output
2	9
2 3	3
5 5	

BÀI 2. OLP217. DÃY SỐ TRISEQ

- Ba số nguyên dương X, Y, Z thỏa mãn bất đẳng thức tam giác nếu các điều kiện sau thỏa mãn: $X+Y > Z, Y+Z > X, Z+X > Y$.
- Một dãy số nguyên dương $A[1], A[2], \dots, A[N]$ được gọi là dãy TriSeq nếu 3 số bất kỳ trong dãy đều thỏa mãn bất đẳng thức tam giác.

Với một số nguyên dương N , xét các dãy số thỏa mãn tính chất:

- Dãy gồm N phần tử, mỗi phần tử nhận giá trị thuộc phạm vi $[1, N]$;
- Dãy số là dãy TriSeq.

Tiến hành sắp xếp các dãy trên theo thứ tự từ điển, đánh số bắt đầu từ 1. Cụ thể, dãy $A[1], A[2], \dots, A[N]$ được xếp trước dãy $B[1], B[2], \dots, B[N]$ nếu tồn tại chỉ số i sao cho: $A[1] = B[1], A[2] = B[2], \dots, A[i-1] = B[i-1]$ và $A[i] < B[i]$.

Ví dụ với $N = 3$, ta có 15 dãy được sắp xếp theo thứ tự từ điển như sau:

- | | | |
|------------|-------------|-------------|
| 1) 1, 1, 1 | 6) 2, 2, 2 | 11) 3, 2, 2 |
| 2) 1, 2, 2 | 7) 2, 2, 3 | 12) 3, 2, 3 |
| 3) 1, 3, 3 | 8) 2, 3, 2 | 13) 3, 3, 1 |
| 4) 2, 1, 2 | 9) 2, 3, 3 | 14) 3, 3, 2 |
| 5) 2, 2, 1 | 10) 3, 1, 3 | 15) 3, 3, 3 |

Yêu cầu: Cho N, giải quyết các bài toán sau:

- 1) Đếm số lượng dãy số thỏa mãn;
- 2) Cho số số thứ tự T, hãy xác định dãy có thứ tự thứ T;
- 3) Cho một dãy $A[1], A[2], \dots, A[N]$, tìm thứ tự của dãy.

Input:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên N;
- Dòng thứ hai chứa một số nguyên T;
- Dòng thứ ba chứa dãy số $A[1], A[2], \dots, A[N]$.

Output:

- Dòng thứ nhất chứa một số là số lượng dãy số thỏa mãn;
- Dòng thứ hai chứa N số mô tả dãy có thứ tự thứ T;
- Dòng thứ ba chứa một số là thứ tự của dãy số $A[]$ đã nhập vào.

Giới hạn:

Subtask 1 (50%): $N \leq 9$;

Subtask 2 (50%): $N \leq 18$

Test ví dụ:

Input	Output
3	15
4	2 1 2
2 1 2	4

BÀI 3. OLP218. DI CHUYỂN ROBOT

Cho một bản đồ có N đỉnh và M tuyến đường hai chiều. Input đảm bảo giữa 2 đỉnh chỉ có một tuyến đường duy nhất. Mỗi con đường đã được tô màu $C[i]$ nào đó trong phạm vi $[1, M]$, và có thể tồn tại nhiều con đường có cùng màu.

Có một chú Robot đang ở đỉnh 1 và cần di chuyển tới đỉnh N. Mỗi bước, bạn gửi một lệnh X tới Robot rồi nó sẽ lựa chọn một tuyến đường duy nhất có màu đúng bằng X để di chuyển. Nếu như có nhiều hơn một tuyến đường có màu là X, Robot sẽ không thể đưa ra quyết định và phải dừng lại.

Nhiệm vụ của bạn là hãy đổi màu một số tuyến đường và đưa ra tập lệnh để có thể di chuyển Robot tới vị trí đích. Chi phí đổi màu tuyến đường thứ i sang một màu mới nào đó (trong phạm vi $[1;M]$) bằng $P[i]$.

Input:

Dòng đầu chứa hai số nguyên N, M.

M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 4 số nguyên $A[i], B[i], C[i], P[i]$ ($A[i] < B[i], 1 \leq C[i] \leq M$).

Output:

In ra một số nguyên là chi phí nhỏ nhất để có thể đưa Robot di chuyển từ đỉnh 1 tới đỉnh N.

Giới hạn:

Subtask 1 (35%): $N \leq 1000, M \leq 2000$;

Subtask 2 (25%): $P[i] = 1$ với mọi i;

Subtask 3 (40%): $N \leq 100000, M \leq 200000, 1 \leq P[i] \leq 10^9$.

Test ví dụ:

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

Giải thích test 1:

Bạn có thể đổi màu của con đường thứ tư từ màu 3 sang màu 4 với chi phí là 1, rồi đổi màu của con đường thứ sáu từ màu 4 sang màu 2 với chi phí bằng. Tổng chi phí là 3.

Sau đó, bạn ra lệnh màu 2 với robot, nó sẽ di chuyển từ đỉnh 1 sang đỉnh 2. Tiếp theo, bạn ra lệnh với màu 4 với robot, robot sẽ di chuyển đến đỉnh 4.

BÀI 4. OLP219. TRUY VẤN VỚI HOÁN VỊ

Cho dãy số $P[]$ có N phần tử là một hoán vị của $1, 2, 3, \dots, N$ và một số nguyên X .

Có Q loại truy vấn:

1 L R: sắp xếp dãy con $P[L], P[L+1], \dots, P[R]$ theo thứ tự tăng dần.

2 L R: sắp xếp dãy con $P[L], P[L+1], \dots, P[R]$ theo thứ tự giảm dần.

Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm vị trí k sao cho $P[k] = X$ sau khi thực hiện Q truy vấn.

Input:

Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên N và Q .

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên mô tả dãy $P[i]$ ($1 \leq P[i] \leq N$).

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một truy vấn.

Output:

In ra chỉ số k tìm được thỏa mãn $P[k] = X$.

Giới hạn:

Subtask 1 (50%): $N, Q \leq 5000$;

Subtask 2 (50%): $N, Q \leq 200000$.

Test ví dụ:

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

Giải thích test 1:

Dãy số ban đầu: 1, 4, 5, 2, 3

Sau truy vấn 1, dãy số mới là 1, 4, 2, 3, 5

Sau truy vấn 2, dãy số mới là 4, 2, 1, 3, 5

Giải thích test 2:

Dãy số cuối cùng thu được là 1 2 6 5 7 4 3

HẾT