

KỲ THI TUYỂN CHỌN OLYMPIC CÁ NHÂN – VÒNG 2

Ngày thi: Chủ nhật, ngày 06 tháng 10 năm 2024.

Thời gian làm bài: **205** phút (08h – 11h15). Đề thi gồm có 04 bài

BÀI 1. OLP176. PHẦN TỬ TRUNG VỊ

Cho dãy số $A[]$ có N phần tử và là một hoán vị của $1, 2, \dots, N$. Phần tử trung vị của một dãy số là phần tử đứng giữa dãy khi sắp xếp các phần tử theo thứ tự tăng dần. Hãy cho biết có bao nhiêu dãy con **gồm một số lẻ các phần tử liên tiếp** mà trung vị của dãy số đúng bằng M .

Ví dụ với dãy $A = \{5\ 7\ 2\ 4\ 3\ 1\ 6\}$ có 4 dãy thỏa mãn là:

$\{4\}$, $\{7\ 2\ 4\}$, $\{5\ 7\ 2\ 4\ 3\}$, $\{5\ 7\ 2\ 4\ 3\ 1\ 6\}$

Input:

Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N và M ($M \leq N$).

Dòng thứ hai gồm N số nguyên dương, mô tả dãy số $A[]$.

Output:

In ra một số nguyên là số lượng dãy con thỏa mãn.

Giới hạn:

- Subtask 1 (40%): $N \leq 1000$.
- Subtask 2 (60%): $N \leq 100000$.

Test ví dụ:

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

Giới hạn thời gian: 1s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI 2. OLP178. XẾP HÌNH

Có N chiếc hộp hình chữ nhật với chiều cao, khối lượng và độ cứng lần lượt là $A[i]$, $B[i]$, $C[i]$. Độ cứng của một chiếc hộp thể hiện sức chịu tải (khối lượng tối đa) của các hộp đặt ở phía trên cộng dồn cho nó.

Nhiệm vụ của bạn là hãy chọn ra một cách xếp các hộp để đạt tới độ cao H cho trước. Ngoài ra, độ chịu lực của tháp hộp phải tốt nhất có thể và độ an toàn cao nhất. Độ an toàn của tháp hộp được xác định bằng khối lượng của vật thể lớn nhất có thể đặt lên đỉnh hộp mà tháp hộp vẫn hoàn toàn đứng vững.

Input:

Dòng đầu tiên là hai số nguyên N và H .

N dòng tiếp, mỗi dòng gồm 3 số nguyên $A[i]$, $B[i]$ và $C[i]$ ($1 \leq H, A[i], B[i], C[i] \leq 10^9$).

Output:

In ra một số nguyên là độ an toàn tốt nhất có thể đạt được. Nếu không tồn tại cách sắp xếp nào để đạt tới độ cao H , hãy in ra -1.

Giới hạn:Subtask 1 (50%): $2 \leq N \leq 10$.Subtask 2 (50%): $2 \leq N \leq 20$.**Test ví dụ:**

Input	Output
4 10 9 4 2 3 3 5 5 5 11 4 4 6	3
2 15 10 10 5 10 10 5	-1

Giải thích test 1: Thứ tự đặt các hộp là 3 4 2

BÀI 3. OLP013. PHÂN SỐ

Trong toán học, số hữu tỉ là các số x có thể biểu diễn dưới dạng phân số A/B (trong đó A và B là các số nguyên), cũng có thể biểu diễn dưới dạng thập phân.

Ví dụ: $2/25 = 0.08000\dots$; $5/7 = 0.71428571428\dots$

Yêu cầu: Cho một số hữu tỉ biểu diễn dưới dạng phân số P/Q và hai số s, t . Hãy tính tổng các chữ số từ vị trí s tới vị trí t trong biểu diễn thập phân (tính từ chữ số đầu tiên sau dấu chấm thập phân), sau đó lấy kết quả chia dư cho Q .

Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 1000$).

Mỗi test gồm 4 số nguyên dương P, Q, s, t .

Output:

Với mỗi test, hãy in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Giới hạn:Subtask 1 (40%): $P, Q \leq 10^9, s \leq t \leq 10$;Subtask 2 (20%): $P, Q \leq 10^9, s \leq t \leq 100$;Subtask 3 (20%): $P, Q \leq 100, s \leq t \leq 10^9$;Subtask 4 (20%): $P, Q \leq 10^9, s = t \leq 10^9$;**Test ví dụ:**

Input	Output
2	8
2 25 1 100	5
5 7 1 3	

Giải thích test 2: $(7+1+4) \% 7 = 12 \% 7 = 5$.

Giới hạn thời gian: 1s

BÀI 4. OLP017. HỆ THỐNG MẠNG

Cho một hệ thống mạng với N nút mạng liên thông với nhau bằng $N-1$ kết nối trực tiếp. Biết rằng có K cặp nút mạng đang có trao đổi thông tin với nhau. Khi một cặp nút mạng (A, B) trao đổi bản tin, các nút mạng ở vị trí trung gian sẽ đóng vai trò chuyển tiếp bản tin. Do vậy, một số nút mạng sẽ phải hoạt động ở mức độ công suất cao. Để tránh hệ thống mạng bị sập, các kĩ sư mạng cần tính được thông lượng đi qua một nút mạng lớn nhất bằng bao nhiêu để có thể nâng cấp băng thông tối đa cho chúng.

Input:

Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên N và K .

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên u và v mô tả kết nối trực tiếp 2 chiều (u, v) .

K dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên A, B cho biết nút A đang trao đổi bản tin với nút B theo đơn vị 1 bản tin / giây.

Output:

In ra một số nguyên là lưu lượng truyền cực đại của một nút mạng ghi nhận được, tính theo đơn vị số bản tin / giây.

Giới hạn:

- Subtask 1 (40%): $1 \leq N, K \leq 1000$.
- Subtask 2 (60%): $1 \leq N \leq 50000, 1 \leq K \leq 100000$.

Test ví dụ:

Input	Output
5 10 3 4 1 5 4 2 5 4 3 5 3 5 3 4 4 3 4 3 5 4 5 4 5 4 1 3 1 5	9