

Mục lục

RICEATM	2
CLOPAIR	3
CVRPOPT	4
BCADIF	5
THREEJUG	7
TAXI	8
ARCHERY	9

Nộp bài tại: 202.191.56.251:18888/WinterCamp2020

Username: Họ Tên đầy đủ không dấu. Ví dụ: nguyenvanan

Password như username.

**LƯU Ý: MỖI BÀI CHỈ ĐƯỢC SUBMIT ĐÚNG 1 LẦN TRONG 2H
ĐẦU TIÊN CHO ĐẾN KHI THẦY MỞ SUBMIT LẠI.**

Bài 1. RICEATM

Phát huy tinh thần lá lành đùm lá rách của dân tộc, trong mùa dịch COVID19, tại địa điểm X, người dân được phát gạo miễn phí qua cây ATM gạo tự động. Cách thức hoạt động rất đơn giản, người đến lấy gạo sẽ xếp hàng trước cây chờ được phục vụ, người đến trước được phục vụ trước. Đến lượt mình, người đó sẽ bước lên nhận diện khuôn mặt qua máy tự động áp dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo nhằm phát hiện các trường hợp gian lận lấy gạo nhiều lần. Sau khi xác thực, ATM gạo tự động chảy ra một lượng gạo cho người đó nhận. Thời gian phục vụ một người phụ thuộc vào tốc độ thao tác của người đó.

Có n người đang xếp hàng trước cây ATM gạo (tất nhiên họ đứng cách nhau tối thiểu 2m). Những người này được đánh số từ 1 đến n theo thứ tự xa dần cây ATM. Cây ATM có thể phát 1 hoặc 2 túi gạo mỗi lần, thời gian phục vụ phụ thuộc vào tốc độ thao tác của người lấy gạo. Theo đó, người thứ i sẽ mất $a_i(s)$ để rút 1 túi gạo, và $b_i(s)$ để rút 2 túi. Theo qui định mỗi người chỉ được lấy 1 túi thôi, nhưng họ có thể rút 2 túi và chia cho người đứng ngay phía sau, sau đó cả hai người rời khỏi hàng.

Với phương châm sẽ không có ai bị bỏ lại, chúng ta cần phục vụ người dân nhanh nhất có thể. Giả sử biết thông tin về thời gian thao tác của mỗi người, hãy tính tổng thời gian phục vụ ít nhất có thể. Biết rằng thời gian chuyển đổi phục vụ giữa hai người là không đáng kể.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa số nguyên dương: n
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương: $a_i \ b_i$ ($1 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$)

Kết quả

- Dòng đầu ghi tổng thời gian phục vụ nhỏ nhất tìm được
- Dòng thứ hai ghi n số tự nhiên, số thứ i là số túi gạo mà người thứ i rút ra từ cây.

Nếu có nhiều phương án đều tốt nhất, in ra phương án có thứ tự từ điển nhỏ nhất (tức dãy tạo bởi số túi gạo của n người rút theo thứ tự từ 1 đến n có thứ tự từ điển nhỏ nhất).

Ví dụ

test	answer
4 3 3 1 1 2 5 10 11	8 2 0 2 0
4 3 3 1 1 2 5 3 4	7 1 2 0 1

Hạn chế

- Có 50% test với $1 \leq n \leq 20$
- Có 50% test với $20 < n \leq 10^5$

Bài 2. CLOPAIR

Cho N điểm trên mặt phẳng, hãy tìm một cặp điểm với khoảng cách ơclit nhỏ nhất giữa chúng. Biết rằng không có hai điểm nào trùng nhau và có duy nhất một cặp có khoảng cách nhỏ nhất.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N ($2 \leq N \leq 50000$). N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên là tọa độ X và Y của một điểm. Giá trị tuyệt đối của X, Y không vượt quá 10^6 .

Kết quả

Ghi ra 3 số abc , trong đó a, b ($a < b$) là các chỉ số của cặp điểm tìm được trong dữ liệu vào (chỉ số bắt đầu từ 0) và c là khoảng cách giữa chúng. Làm tròn c đến 6 chữ số sau dấu phẩy động.

Ví dụ

test	answer
5 0 0 0 1 100 45 2 3 9 9	0 1 1.000000
5 0 0 -4 1 -7 -2 4 5 1 1	0 4 1.414214

Bài 3. CVRPOPT

A fleet of K identical trucks having capacity Q need to be scheduled to delivery pepsi packages from a central depot 0 to clients $1, 2, \dots, n$. Each client i requests $d[i]$ packages. The distance from location i to location j is $c[i, j]$, $0 \leq i, j \leq n$. A delivery solution is a set of routes: each truck is associated with a route, starting from depot, visiting some clients and returning to the depot for delivering requested pepsi packages such that:

- Each client is visited exactly by one route
- Total number of packages requested by clients of each truck cannot exceed its capacity
- Each truck must visit at least one client

Goal

- Find a solution having minimal total travel distance

Note that: the orders of clients in a route is important, e.g., routes $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 0$ and $0 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 0$ are different.

Dữ liệu vào

- Line 1: n, K, Q ($2 \leq n \leq 15, 1 \leq K \leq 5, 1 \leq Q \leq 20$)
- Line 2: $d[1], \dots, d[n]$ ($1 \leq d[i] \leq 10$)
- Line $i + 3$: the i^{th} row of the distance matrix $c(i = 0, \dots, n)$

Kết quả

Minimal total travel distance

Ví dụ

test	answer
4 2 15 7 7 11 2 0 12 12 11 14 14 0 11 14 14 14 10 0 11 12 10 14 12 0 13 10 13 14 11 0	70

Bài 4. BCADIF

At the beginning of the semester, the head of a computer science department D have to assign courses to teachers in a balanced way. The department D has m teachers $T = \{1, 2, \dots, m\}$ and n courses $C = \{1, 2, \dots, n\}$. Each teacher $t \in T$ has a preference list which is a list of courses he/she can teach depending on his/her specialization. We known a list of pairs of conflicting two courses that cannot be assigned to the same teacher as these courses have been already scheduled in the same slot of the timetable. The load of a teacher is the number of courses assigned to her/him. How to assign n courses to m teacher such that each course assigned to a teacher is in his/her preference list, no two conflicting courses are assigned to the same teacher, and the maximal load is minimal.

Dữ liệu vào

The input consists of following lines

- Line 1: contains two integer m and n ($1 \leq m \leq 15, 1 \leq n \leq 30$)
- Line $i+1$: contains an positive integer k and k positive integers indicating the courses that teacher i can teach ($\forall i = 1, \dots, m$)
- Line $m + 2$: contains an integer q
- Line $i + m + 2$: contains two integer i and j indicating two conflicting courses ($\forall i = 1, \dots, q$)

Kết quả

The output contains a unique number which is the maximal load of the teachers in the solution found and the value -1 if not solution found.

Ví dụ

test	answer
4 12 5 1 3 5 10 12 5 9 3 4 8 12 6 1 2 3 4 9 7 7 1 2 3 5 6 10 11 25 1 2 1 3 1 5 2 4 2 5 2 6 3 5 3 7 3 10 4 6 4 9 5 6 5 7 5 8 6 8 6 9 7 8 7 10 7 11 8 9 8 11 8 12 9 12 10 11 11 12	3

Bài 5. THREEJUG

Có 3 bình dung tích A, B, C (lít) với lượng nước ban đầu tương ứng là a, b, c (lít). Mỗi bước được phép đổ đúng d lít từ một bình i sang một bình j khác với điều kiện lượng nước hiện có trong bình i lớn hơn hoặc bằng d và sau khi đổ hết d lít từ bình i sang bình j thì nước trong bình j không bị tràn ra ngoài. Hãy tìm dãy ít nhất các bước đổ nước sao cho lượng nước còn lại ở 1 trong 3 bình đúng bằng T .

Dữ liệu vào

Dữ liệu đầu vào bao gồm các dòng sau:

- Dòng 1: ghi số 8 số nguyên dương A, B, C, a, b, c, d, T ($0 \leq A, B, C, a, b, c, d, T \leq 10^5$)

Kết quả

Dòng duy nhất ghi số ít nhất các bước đổ nước thỏa mãn yêu cầu đặt ra hoặc ghi ra số -1 nếu không có cách thực hiện nào.

Ví dụ

test	answer
20 20 20 3 6 6 3 12	2
20 20 20 2 4 5 3 10	-1
45 45 45 5 10 8 4 21	4

Hạn chế

- 25% số test với $0 \leq A, B, C \leq 100$.
- 35% số test với $100 < A, B, C \leq 1000$.
- 40% test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 6. TAXI

Crab vừa rộng mô hình dịch vụ sang chuyển phát hàng hóa khi xe đang rảnh. Có n gói hàng, gói thứ i muốn chuyển từ vị trí i đến vị trí $i + n$. Cần lập lịch cho xe xuất phát từ vị trí 0, chuyển hết các gói hàng và quay lại vị trí xuất phát. Sức chứa của xe là đủ lớn, do đó gói hàng thứ i sẽ được chuyển nếu ít nhất một lần, lộ trình của xe có đi qua i trước khi đi qua $i + n$. Ví dụ với $n = 3$, lộ trình sau là thỏa mãn: $0 - 1 - 2 - 1 - 5 - 3 - 6 - 4 - 0$

Cho biết độ dài tuyến đường đi lại giữa mọi cặp vị trí, hãy tìm lộ trình của taxi có tổng độ dài các tuyến đường đi qua là nhỏ nhất. Lưu ý, các tuyến đường trong thành phố là đường một chiều nên khoảng cách từ x đến y có thể khác với khoảng cách từ y đến x , và có thể đường đi ngắn nhất x và y không phải là đường đi trực tiếp giữa chúng. Nếu có nhiều lộ trình thỏa mãn có cùng độ dài nhỏ nhất, in ra một lộ trình bất kỳ

Dữ liệu vào

- Dòng 1: n
- Tiếp theo là $2n + 1$ dòng, số thứ j trên dòng i là $c_{i,j}$: độ dài tuyến đường nối i với j

Kết quả

- Dòng đầu tiên chứa tổng độ dài của lộ trình tìm được
- Dòng tiếp theo chứa số vị trí sẽ đi qua
- Dòng tiếp theo ghi danh sách các vị trí sẽ đi qua theo thứ tự trong lộ trình

Ví dụ

test	answer
3	12
0 4 2 3 5 4 4	9
4 0 7 5 2 3 1	0 2 5 2 3 1 4 6 0
3 2 0 1 2 1 9	
2 3 5 0 9 8 3	
2 1 4 6 0 9 1	
9 8 1 4 2 0 8	
1 2 3 2 5 4 0	

Hạn chế

- $1 \leq n \leq 10$. $1 \leq c_{i,j} \leq 1000$
- Subtask 1: $n \leq 5$
- Subtask 2: $c_{i,j} + c_{j,k} \geq c_{i,k} \forall 0 \leq i, j, k \leq 2n$
- Subtask 3: Ràng buộc gốc

Bài 7. ARCHERY

Hạn chế bộ nhớ:

Sắp tới giải bắn cung hàng năm, các cung thủ đến từ các khu vực có thành tích bắn cung giỏi nhất khắp thế giới. Năm nay, một thể thức thi đấu mới sẽ xuất hiện, trong đó mục tiêu bắn là động và mục tiêu mới có thể xuất hiện ở bất kỳ giây nào.

Ta coi mục tiêu bắn có thể được biểu diễn dưới dạng mặt phẳng 2 chiều, trong đó $y = 0$ là mặt đất. Các mục tiêu có dạng vòng tròn, và tất cả các mục tiêu đều chạm mặt đất. Điều đó có nghĩa, nếu trung tâm của mục tiêu là (x, y) ($y > 0$), thì bán kính của nó bằng y , để nó chạm vào dòng $y = 0$. Không có hai mục tiêu đồng thời có mặt tại bất kỳ thời điểm nào giao nhau (nhưng có thể tiếp xúc nhau).

Ban đầu không có mục tiêu bắn nào. Việc tham gia cuộc thi này có thể được mô tả là n sự kiện gồm 2 loại: hoặc sự kiện mục tiêu mới xuất hiện hoặc sự kiện vận động viên bắn mũi tên vào một điểm. Để đạt được mục tiêu, vận động viên phải bắn đúng bên trong vòng tròn (chạm vào đường biên không tính), khi đó mục tiêu đó sẽ bị xóa đi và vận động viên được thưởng một điểm.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

n dòng tiếp theo mô tả các sự kiện diễn ra tại giải đấu. Dòng thứ i chứa ba số nguyên t_i , x_i và y_i ($t_i = 1, 2$; $-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$; $y_i > 0$).

- Nếu $t_i = 1$, thì mục tiêu mới với tâm (x_i, y_i) và bán kính y_i xuất hiện.
- Nếu $t_i = 2$, thì vận động viên đã thực hiện một cú bắn trúng điểm (x_i, y_i) .

Kết quả

Đối với mỗi cú bắn (sự kiện loại 2), ghi ra trên một dòng một số nguyên duy nhất. Nếu cú bắn không trúng mục tiêu nào thì ghi ra “-1”. Nếu cú bắn trúng mục tiêu, hãy ghi ra số thứ tự của truy vấn xuất hiện mục tiêu đó. Các sự kiện được đánh số bắt đầu từ 1.

Ví dụ

test	answer	Minh hoạ
8	-1	
1 0 12	-1	
2 -11 22	3	
1 24 10	1	
1 12 3		
2 12 12		
2 16 14		
1 28 15		
2 3 6		

Lưu ý

Hình minh họa cho thấy trạng thái của các mục tiêu sau sáu sự kiện đầu tiên. Mục tiêu ngoài cùng bên phải đã bị bắn trúng lần cuối và sẽ bị xóa.