

Mục lục

PRODUCTIVITY	2
CVRPOPT	3
ARCHERY	4
SPIRIT	5
ICBUS	6
CLOPAIR	7
WATCHING	8
FARM	9
COBOX	10
THREEJUG	11
FACILITY	12
CANDIES	13
CNTDIV	14
STRALT	15
TELMOV	17
ALICEADD	19
SQUARE	20
TAXI	21
BCADIF	22

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. PRODUCTIVITY

Một dây chuyền sản xuất có N vị trí làm việc đánh số từ 1 đến N . Có N công nhân để xếp vào làm việc trên các vị trí này. Biết s_{ij} là năng suất làm việc của công nhân i trên vị trí làm việc j của dây chuyền ($i, j = 1, 2, \dots, N$). Cho trước một cách bố trí công nhân đứng làm việc trên các vị trí của dây chuyền, năng suất của dây chuyền theo cách bố trí đã cho sẽ là năng suất của công nhân có năng suất thấp nhất trong số tất cả các công nhân trên dây chuyền.

Yêu cầu: Tìm cách bố trí N công nhân vào làm việc trên N vị trí của một dây chuyền sản xuất sao cho năng suất của dây chuyền là lớn nhất và một công nhân chỉ làm đúng một công việc, một công việc chỉ được làm bởi đúng một công nhân.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($N \leq 1000$);
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo ghi N số nguyên dương $s_{i1}, s_{i2}, \dots, s_{iN}$, hai số liên tiếp được ghi cách nhau bởi dấu cách, $i = 1, 2, \dots, N$ ($s_{ij} \leq 10^9$).

Kết quả

Năng suất của dây chuyền theo cách bố trí tìm được.

Ví dụ

test	answer
4 9 4 4 12 8 7 8 13 2 2 8 3 6 7 3 7	7

Giải thích

Trong ví dụ trên ta sẽ sắp xếp để công nhân 1 làm việc 1 với năng suất là 9, công nhân 2 làm việc 2 với năng suất là 7, công nhân 3 làm việc 3 với năng suất là 8 và cuối cùng công nhân 4 làm việc 4 với năng suất là 7, do đó năng suất của dây chuyền sản xuất sẽ là 7.

Bài 2. 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 3. 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.

Bài 4. SPIRIT

Spirit là robot tự hành do NASA phóng lên để thám hiểm bề mặt sao hỏa. Do hoạt động lâu nên robot bị hỏng nguồn. Để khôi phục khả năng hoạt động của robot cần nâng công suất pin của nó lên.

Công suất pin của robot được cho bởi một số nguyên dương. Công suất hiện tại là a , để khôi phục khả năng hoạt động của robot cần tăng công suất lên thành b . Để thay đổi công suất pin của robot, từ Trái đất có thể truyền hai loại tín hiệu: X và Y . Tín hiệu loại X cho phép tăng công suất hiện tại lên 1, tín hiệu loại Y cho phép tăng công suất hiện tại lên 2.

Các kỹ sư NASA mong muốn sử dụng ít số lần truyền tin nhất để sửa được lỗi cho robot. Tuy nhiên, do đặc thù cấu tạo của robot, nếu công suất pin tại một thời điểm nào đó là bội của số nguyên c thì robot sẽ hỏng hoàn toàn và không tương tác với tín hiệu điều khiển nữa.

Yêu cầu: Cho trước các số nguyên a, b, c , hãy xác định số lần gửi tín hiệu tối thiểu để khôi phục được khả năng hoạt động của robot.

Dữ liệu vào

Một dòng duy nhất chứa 3 số nguyên a, b, c ($1 \leq a < b \leq 10^9, 2 \leq c \leq 10^9$, a không chia hết cho c , và b không chia hết cho c).

Kết quả

Xác định số lần gửi tín hiệu tối thiểu để có thể khôi phục được khả năng hoạt động của robot.

Hạn chế

- Có 25% số lượng test tương ứng 25% số điểm thỏa mãn $1 \leq a < b \leq 15, 2 \leq c \leq 15$;
- Có 25% số lượng test tương ứng 25% số điểm thỏa mãn $1 \leq a < b \leq 10^5, 2 \leq c \leq 10^5$;
- Có 25% số lượng test tương ứng 25% số điểm thỏa mãn $1 \leq a < b \leq 10^9, c = 2$;
- 25% số lượng test còn lại tương ứng 25% số điểm thỏa mãn $1 \leq a < b \leq 10^9, 2 \leq c \leq 10^9$.

Ví dụ

test	answer
2 7 3	3
4 10 3	4

Lưu ý

Trong ví dụ thứ nhất, cần truyền 3 tín hiệu loại lần lượt là Y, X, Y . Công suất robot lần lượt tăng như sau: $2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7$.

Trong ví dụ thứ hai, cần truyền 4 tín hiệu loại lần lượt là X, Y, X, Y . Công suất robot lần lượt tăng như sau: $4 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 10$.

Bài 5. ICBUS

Quốc gia Backoi có N thành phố, mỗi thành phố có một hệ thống xe chạy liên tỉnh khác nhau. Một xe có thể chạy từ thành phố i sang thành phố j nếu như có đường nối trực tiếp giữa hai thành phố này. Các con đường ở đây đều là đường 2 chiều. Mỗi hệ thống xe liên tỉnh có một số luật như sau:

- Hành khách muốn sử dụng hệ thống xe của thành phố i thì bắt buộc phải bắt xe tại thành phố i .
- Giá vé xe của thành phố i là đồng hạng C_i bất kể quãng đường bao xa.
- Hệ thống xe của thành phố i chỉ cho phép chạy tối đa qua D_i thành phố.

Quân là một hành khách muốn đi từ thành phố 1 đến thành phố N . Hãy giúp Quân tìm cách đi sao cho tổng chi phí là thấp nhất.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và K ($2 \leq N \leq 5000$; $N - 1 \leq K \leq 10000$).

N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên dương C_i và D_i ($1 \leq C_i \leq 10000$; $1 \leq D_i \leq N$) là 2 thông tin của hệ thống xe của thành phố i .

K dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số i và j ($1 \leq i < j \leq N$) biểu thị giữa 2 thành phố i và j có đường nối trực tiếp.

Kết quả

Ghi ra duy nhất một số là chi phí Quân phải trả để đi từ thành phố 1 đến thành phố N . Dữ liệu đảm bảo luôn có cách đi từ thành phố 1 đến thành phố N .

Ví dụ

test	answer
6 6 400 2 200 1 500 3 900 1 400 4 200 5 1 2 1 5 2 3 2 4 3 6 4 6	800

Giải thích

Quân sử dụng lần lượt hệ thống xe của thành phố 1 rồi thành phố 5.

Bài 6. 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 7. WATCHING

Hôm nay là ngày nghỉ của Bờm, điều đó có nghĩa là sẽ không có gì ngăn cản anh ấy làm điều mình yêu thích - xem phim truyền hình dài tập. Trong suốt cả ngày, kênh A sẽ chiếu phần mới nhất của loạt phim "Avengers" và kênh B sẽ chiếu phần mới nhất của loạt phim "Batman".

Vì Bờm không muốn chỉ xem một bộ phim duy nhất trong hai bộ phim này nên anh ấy quyết định xem cả hai, anh ấy sẽ chuyển sang kênh khác để xem phim còn lại mỗi khi quảng cáo bắt đầu ở kênh anh ấy đang xem. Vào thời điểm 0, Bờm sẽ bật TV và bắt đầu xem loạt phim "Avengers" trên kênh A. Nếu bất cứ lúc nào trên kênh truyền hình mà Bờm đang xem có quảng cáo bắt đầu, thì Bờm sẽ chuyển sang kênh kia và xem kênh đó. Nếu Bờm chuyển kênh và cũng có một quảng cáo đang diễn ra vào lúc này, thì anh ấy sẽ không chuyển kênh với hy vọng rằng quảng cáo sẽ sớm kết thúc trên kênh này. Vào thời điểm t , Bờm sẽ tắt TV và đi ngủ.

Cho biết lịch chiếu quảng cáo cụ thể và thời lượng của các quảng cáo trên hai kênh, hãy xác định xem Bờm sẽ xem mỗi bộ phim bao nhiêu đơn vị thời gian.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên n, m, t và k ($1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq t \leq 10^{18}, 1 \leq k \leq 10^9$), trong đó n là số đoạn quảng cáo trên kênh A, m là số đoạn quảng cáo trên kênh B, t là thời điểm Bờm đi ngủ và k là khoảng thời gian được chiếu trên mỗi kênh của mỗi quảng cáo.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_i ($1 \leq a_1 < a_2 < \dots < a_n \leq 10^{18}; a_i + k < a_{i+1} \forall i \in [1, n-1]$), là thời điểm bắt đầu chiếu quảng cáo trên kênh A.
- Dòng thứ ba chứa m số nguyên b_j ($1 \leq b_1 < b_2 < \dots < b_m \leq 10^{18}; b_j + k < b_{j+1} \forall j \in [1, m-1]$), là thời điểm bắt đầu chiếu quảng cáo trên kênh B.

Kết quả

- Đưa ra hai số nguyên là tổng thời gian xem phim "Avengers" trên kênh A và tổng thời gian xem phim "Batman" trên kênh B.

Ví dụ

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

Hạn chế

- 40% số điểm có $n \leq 1000, k, t, a_i, b_j \leq 10^6$
- 60% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 8. FARM

Một trang trại trồng và cung cấp rau sạch ra thị trường cần lập kế hoạch sản xuất cho giai đoạn từ ngày 1 đến ngày n với tổng lượng hạt giống có để gieo trồng là Q . Do đặc tính thời vụ, nên khi gieo trồng 1 đơn vị hạt giống vào ngày i thì sẽ thu được một sản lượng là a_i . Kế hoạch sản xuất sẽ bao gồm các đợt gieo trồng, mỗi đợt sẽ cần tính toán gieo trồng một lượng hạt giống là bao nhiêu và vào ngày nào. Do đặc tính sinh trưởng và thu hoạch của rau nên 2 đợt trồng liên tiếp cách nhau ít nhất K ngày: cụ thể nếu đợt thứ nhất bắt đầu gieo trồng vào ngày thứ i thì đợt gieo trồng tiếp theo sẽ chỉ có thể thực hiện từ ngày $i + K$ trở đi. Ngoài ra, số đơn vị hạt giống gieo trồng trong mỗi đợt không vượt quá hằng số P cho trước.

Hãy tính toán kế hoạch sản xuất sao cho tổng sản lượng rau thu được là lớn nhất.

Dữ liệu vào

Dữ liệu đầu vào bao gồm các dòng sau:

- Dòng 1: ghi 4 số nguyên dương n, K, Q và P ($1 \leq n \leq 10^4, 1 \leq K \leq 10, 1 \leq Q, P \leq 10^4$)
- Dòng thứ 2 ghi n số nguyên dương a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^3$)

Kết quả

Tổng sản lượng lớn nhất thu được.

Ví dụ

test	answer
5 2 5 3 3 5 2 6 4	28

Giải thích

Kế hoạch sản xuất tối ưu như sau:

- Đợt 1: Gieo trồng 2 đơn vị hạt giống vào ngày 2 thu được sản lượng là $2 \cdot 5 = 10$
- Đợt 2: Gieo trồng 3 đơn vị hạt giống vào ngày 4 thu được sản lượng là $3 \cdot 6 = 18$

Tổng sản lượng thu được là $10 + 18 = 28$

Hạn chế

- 50% số điểm có $n, Q, P \leq 100$
- 20% số điểm có $n, Q, P \leq 1000$
- 30% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm

Bài 9. COBOX

Cho n chiếc hộp được đánh số từ 1 đến n . Hộp thứ i có chiều dài a_i , chiều rộng b_i . Hộp i có thể đặt vào trong hộp j nếu i chưa bị chứa bởi hộp nào khác, j đang không chứa hộp nào khác và $a_i < a_j, b_i < b_j$. Cần tìm cách lồng các hộp vào nhau sao cho số hộp không bị lồng vào bất kỳ hộp nào là ít nhất. Nếu có nhiều cách lồng các hộp đều là tốt nhất, in ra cách bất kỳ

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo ghi $a_i b_i$

Kết quả

- Dòng đầu chứa số nguyên dương k là số hộp còn lại
- k dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả một dãy hộp: Số đầu tiên là số lượng hộp bị lồng vào nhau và theo sau là chỉ số của các hộp bị lồng vào nhau, theo thứ tự từ ngoài vào trong của các hộp

Các dãy hộp có thể in ra theo thứ tự tùy ý

Ví dụ

test	answer
4 1 1 2 2 3 3 2 4	2 1 4 3 3 2 1

Hạn chế

- $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^9$
- Subtask 1: $n \leq 5000$
- Subtask 2: $a_i = b_i$
- Subtask 3: Ràng buộc gốc

Bài 10. 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 11. FACILITY

Một công ty cung cấp dịch vụ cho thuê kho chứa hàng. Công ty nhận được n đơn đặt thuê kho hàng của khách hàng $1, \dots, n$, mỗi đơn thuê của khách hàng i sẽ bao gồm:

- s_i : ngày bắt đầu thuê
- d_i : số ngày cần thuê
- r_i : số tiền khách hàng i thuê phải trả cho công ty

Tại mỗi thời điểm, kho hàng của công ty chỉ có thể phục vụ cho 1 đơn thuê duy nhất, đồng thời khi một khách hàng kết thúc sử dụng kho hàng thì công ty cần có K ngày để bảo trì kho trước khi cho một khách hàng khác thuê: cụ thể, khách thứ nhất kết thúc thuê vào ngày thứ x thì khách thứ hai chỉ có thể thuê sau ngày thứ $x + K$. Hãy giúp công ty lựa chọn các khách để cho thuê sao cho tổng số tiền thu được là lớn nhất.

Dữ liệu vào

Dữ liệu đầu vào bao gồm các dòng sau:

- Dòng 1: ghi 2 số nguyên dương n, K ($1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq K \leq 10^9$)
- Dòng thứ $i + 1$ ($i = 1, \dots, n$): ghi 3 số nguyên dương s_i, d_i, r_i ($1 \leq s_i, d_i, r_i \leq 10^9$)

Kết quả

Tổng số tiền lớn nhất thu được.

Ví dụ

test	answer
5 2 8 3 9 5 1 7 9 2 6 4 3 8 1 2 5	21

Giải thích

Công ty sẽ lựa chọn 3 khách cho thuê là khách thứ 1, 2, và 5 với tổng số tiền thu được là $9 + 7 + 5 = 21$.

Hạn chế

- 30% số điểm có $n, K \leq 10$
- 20% số điểm có $n \leq 10^4, K \leq 10, s_i \leq 10^4, d_i \leq 100, r_i \leq 10^3$
- 30% số điểm có $n, K, s_i, d_i, r_i \leq 5 \times 10^4$
- 20% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm

Bài 12. CANDIES

Ban tổ chức đã chuẩn bị rất nhiều kẹo cho các thí sinh, như là phần thưởng cho những nỗ lực không ngừng nghỉ của họ. Kẹo được ban tổ chức chia thành các gói để phân phát cho thí sinh. Số cái kẹo trong mỗi gói kẹo luôn luôn là số Fibonacci, và số lượng gói kẹo mỗi loại mà ban tổ chức có là vô hạn. Số Fibonacci được định nghĩa như sau:

$$\begin{aligned}f_1 &= 1 \\f_2 &= 1 \\f_k &= f_{k-1} + f_{k-2} \quad \forall k \geq 3\end{aligned}$$

Giả sử có n thí sinh tham gia cuộc thi. Sau cuộc thi, các thí sinh sẽ được xếp hạng từ 1 đến n (không có hai thí sinh nào cùng hạng). Thí sinh hạng thứ i sẽ nhận được một số gói kẹo sao cho tổng lượng kẹo trong các gói đúng bằng $n - i + 1$. Ban tổ chức đã chọn cách phát kẹo sao cho đối với mỗi thí sinh số gói kẹo nhận được là ít nhất.

Có một vấn đề là việc chia kẹo rất tốn thời gian, vì thế những người nhận nhiều hơn hoặc bằng k gói kẹo sẽ được nhận kẹo của mình vào ngày hôm sau.

Yêu cầu: Hãy tính tổng số gói kẹo của những người được nhận kẹo vào ngày hôm sau.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa số testcase: T .
- T dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số n, k .

Kết quả

Gồm T dòng là kết quả cho T testcase theo thứ tự đầu vào.

Ví dụ

test	answer
3	4
6 2	2
4 2	6
5 1	

Giải thích

Ở testcase 3, thí sinh hạng hai nhận 2 gói và bốn thí sinh còn lại mỗi người nhận 1 gói, tất cả đều nhận vào hôm sau.

Hạn chế

- $1 \leq T \leq 10^5$, $1 \leq n, k \leq 10^{15}$ trong tất cả các test
- 20% số test với $n, k \leq 10^5$, $T \leq 100$
- 20% số test với $n, k \leq 10^5$, $T > 100$
- 30% số test với $n > 10^5$, $T \leq 100$
- 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm

Bài 13. CNTDIV

Cho số nguyên dương N , xét số nguyên dương $T = N \times (N + 1) \times (N + 2)$. Yêu cầu hãy đếm số ước của T^2 mà nhỏ hơn T và không phải ước của T .

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên Q là số bộ dữ liệu.
- Dòng thứ i trong Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số nguyên dương N .

Kết quả

- Ghi ra Q dòng tương ứng với kết quả của từng bộ dữ liệu.

Ví dụ

test	answer
1	3
2	

Hạn chế

- 25% số điểm có $N \leq 1000, Q \leq 10$
- 50% số điểm khác có $N \leq 10^6, Q \leq 10^3$
- 25% số điểm còn lại có $N \leq 10^6, Q \leq 10^5$

Bài 14. STRALT

Alice tìm ra thuật toán riêng để nén một chuỗi yêu thích T chỉ bao gồm các chữ cái viết thường của bảng chữ cái tiếng Anh viết liên tiếp nhau. Chuỗi sau khi nén, ký hiệu là S , có thể bao gồm các số, các chữ cái viết thường của bảng chữ cái tiếng Anh, các ký tự $*$, các dấu ngoặc vuông '[' và ']', và các dấu ngoặc tròn '(' và ')'.
Bob với bản tính tò mò muốn khám phá ra thuật toán và cố gắng giải nén chuỗi S bằng cách thực hiện các phép biến đổi lặp đi lặp lại. Một phép biến đổi có thể thuộc một trong 3 dạng dưới đây, trong đó chuỗi S chỉ gồm các chữ cái được ký hiệu là C :

- Chuỗi S có dạng $n(C)$, trong đó n là số tự nhiên nằm ngay trước dấu ngoặc tròn, được biến đổi thành chuỗi D thu được bằng cách lặp liên tiếp n lần chuỗi C . Ví dụ, với chuỗi $5(ab)$ ta có $n = 5$ và thu được dãy $D = ababababab$.
- Chuỗi S có dạng $[*C]$ được biến đổi thành một chuỗi palindrom (nghĩa là chuỗi đối xứng) có độ dài chẵn, thu được bằng cách ghép chuỗi C với chuỗi ngược của C . Ví dụ, với chuỗi $[*abc]$, chuỗi palindrom thu được có độ dài chẵn là $abccba$.
- Chuỗi S có dạng $[C*]$ được biến đổi thành một chuỗi palindrom có độ dài lẻ, thu được bằng cách ghép dãy C với chuỗi ngược của C mà bỏ đi ký tự đầu tiên. Ví dụ, với chuỗi $[abc*]$, chuỗi palindrom thu được có độ dài lẻ là $abcca$.

Một chuỗi được coi là đã được giải nén nếu nó chỉ bao gồm các chữ cái viết thường của bảng chữ cái tiếng Anh.

Yêu cầu: Cho chuỗi đã nén S , hãy giúp Bob xác định số lần biến đổi thuộc 3 kiểu trên, cùng với chuỗi T ban đầu trước khi nén của chuỗi S .

Dữ liệu vào

Một dòng duy nhất chứa chuỗi S , các ký tự viết liền nhau.

Kết quả

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên là số phép biến đổi tìm được. Dòng thứ hai chứa chuỗi T tìm được.

Ví dụ

test	answer	Giải thích
2(a)[*a2(b)]xy[2(c)b*]	5 aaabbbbaxycbccc	2(a) => aa 2(b) => bb [*a2(b)] => [*abb] => abbbba 2(c) => cc [2(c)b*] => [ccb*] => ccbcc
2(ab[cd*])a3(xyz)	3 abcdcabdcaxyzxyzxyz	3(xyz) => xyzxyzxyz [cd*] => cdc 2(ab[cd*]) => 2(abcdc) => abcdcabcdc
abcd	0 abcd	Không cần biến đổi và chuỗi ban đầu T giống hệt với chuỗi nén S .

Hạn chế

- $0 < |S| \leq 10000$; $0 < |T| \leq 100000$;
- $1 < n \leq 1000$;
- Dữ liệu đảm bảo các xâu đầu vào đúng format nằm trong ba dạng mô tả ở trên và không có dạng $[*S*]$;
- Có 30% tổng số điểm của bài ứng với các bộ test mà chỉ có thể dùng phép biến đổi loại 1;
- Có 30% tổng số điểm của bài ứng với các bộ test khác mà chỉ có thể dùng phép biến đổi loại 2 hoặc loại 3.

Bài 15. TELMOV

Cô kỹ sư Alice đang sống ở trong thiên hà VNOI2020. Trong thiên hà này có N hành tinh khác nhau và M kênh vận chuyển hai chiều dạng (x, y, t) cho phép bạn di chuyển từ hành tinh x đến hành tinh y (hoặc ngược lại) trong t giây.

Nhưng Alice nhận thấy phương pháp vận chuyển này rất kém hiệu quả nên đã phát triển một thiết bị cho phép bạn dịch chuyển từ hành tinh x đến bất kỳ hành tinh y nào khác trong P giây với điều kiện bạn có thể đến hành tinh y đó từ hành tinh x chỉ sử dụng tối đa L kênh vận chuyển.

Thiết bị này hiện mới là bản thử nghiệm nên không thể được sử dụng quá K lần. Alice đang ở hành tinh 1 và muốn biết thời gian tối thiểu để đến hành tinh N .

Yêu cầu: Viết chương trình tính thời gian tối thiểu cần thiết để đến được hành tinh N bắt đầu từ hành tinh 1.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa 5 giá trị N, M, P, L, K cách nhau một dấu cách.

Mỗi dòng trong số M dòng sau chứa 3 giá trị X_i, Y_i, T_i mô tả một kênh vận chuyển. Dữ liệu đảm bảo có nhiều nhất một kênh giữa hai hành tinh.

Kết quả

Kết quả ghi ra một giá trị duy nhất là thời gian tối thiểu cần thiết để đến hành tinh N bắt đầu từ hành tinh 1. Dữ liệu đảm bảo luôn có đáp án.

Ví dụ

test	answer	Giải thích
6 7 3 2 1 1 2 2 1 3 5 2 3 4 2 4 23 3 4 6 5 4 7 5 6 9	14	Thiết bị có thể được sử dụng một lần. Để đến hành tinh 6 trong thời gian tối thiểu, chúng ta sẽ đi qua kênh 1 \rightarrow 2 sau đó sẽ dịch chuyển đến hành tinh 5 từ đó sẽ đi qua kênh 5 \rightarrow 6. Chi phí cuối cùng là $2 + 3$ (dịch chuyển bởi thiết bị) $+ 9 = 14$.
6 7 3 2 0 1 2 2 1 3 5 2 3 4 2 4 23 3 4 6 5 4 7 5 6 9	27	Thiết bị hoàn toàn không thể sử dụng được. Để đến hành tinh 6 từ hành tinh 1 trong thời gian tối thiểu, cần đi qua các kênh theo thứ tự 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 và với thời gian $5 + 6 + 7 + 9 = 27$ giây.

Hạn chế

- $1 < N, \leq 10000, 1 < M \leq 20000$;
- $0 \leq L, K \leq 10$;
- $1 < T_i, P \leq 100000$;

- $1 < X_i, Y_i \leq N$;
- 24% số điểm ứng với các test có $K = 0$ và tất cả các kênh vận chuyển đều có $T_i = 1$;
- 16% số điểm ứng với các test khác có $K = 0$;
- 16% số điểm ứng với các test khác đảm bảo $N \leq 300$;

Bài 16. ALICEADD

LƯU Ý: BÀI CHỈ ĐƯỢC PHÉP SUBMIT DUY NHẤT 1 LẦN

Alice có a cái kẹo, Bob cho Alice thêm b cái kẹo. Hỏi Alice có tất cả bao nhiêu cái kẹo?

Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa một số nguyên không âm T là số bộ dữ liệu ($T \leq 10$).
- Mỗi dòng trong số T dòng tiếp theo chứa hai số nguyên không âm a và b cách nhau bởi dấu cách ($a, b \leq 10^{19}$).

Kết quả

Gồm T dòng là kết quả cho T bộ dữ liệu theo thứ tự đầu vào.

Ví dụ

test	answer
2	8
3 5	5
4 1	

Bài 17. SQUARE

Xét dãy số sau: $0, 0 + 1, 0 + 1 + 3, 0 + 1 + 3 + 5, \dots, 0 + 1 + 3 + \dots + (2n - 1), \dots$. Đây là dãy được tạo bởi tổng vài số tự nhiên lẻ đầu tiên và các số hạng của dãy đều là số chính phương (tức là bình phương của một số nguyên): $0, 1, 4, 9, \dots, n^2, \dots$.

Tổng quát hóa dãy này bằng cách thay số 0 ở đầu bởi một số nguyên k , như vậy ta được dãy: $k, k + 1, k + 1 + 3, k + 1 + 3 + 5, \dots, k + 1 + 3 + \dots + (2n - 1), \dots$. Tuy nhiên khác với trường hợp $k = 0$ ở trên, dãy này chỉ có một vài số hạng là số chính phương.

Yêu cầu: Cho trước số nguyên k , cần tìm số nguyên không âm nhỏ nhất sao cho bình phương của nó xuất hiện trong dãy số trên.

Dữ liệu vào

Một dòng chứa số nguyên duy nhất là k ($-10^{12} \leq k \leq 10^{12}$).

Kết quả

Ghi ra một số nguyên không âm duy nhất sao cho bình phương của nó xuất hiện trong dãy số trên. Nếu trong dãy không có số chính phương nào, hay ghi ra xâu "none".

Hạn chế

- Có 8% số lượng test tương ứng 8% số điểm thỏa mãn $0 \leq k \leq 1000$;
- Có 12% số lượng test tương ứng 12% số điểm thỏa mãn $0 \leq k \leq 10^5$;
- Có 20% số lượng test tương ứng 20% số điểm thỏa mãn $0 \leq k \leq 10^{12}$;
- Có 8% số lượng test tương ứng 8% số điểm thỏa mãn $-1000 \leq k \leq 1000$;
- Có 12% số lượng test tương ứng 12% số điểm thỏa mãn $-10^5 \leq k \leq 10^5$;
- 40% số lượng test còn lại tương ứng 40% số điểm thỏa mãn $-10^{12} \leq k \leq 10^{12}$.

Ví dụ

test	answer
0	0
-5	2
2	none

Bài 18. 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 19. 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