

THIỆN XẠ

Dân chúng vùng Nottinghamshire đề nghị Robin Hood biểu diễn bắn cung. Buổi biểu diễn được thực hiện trong không gian với hệ trục tọa độ Descartes vuông góc $Oxyz$, trong đó mặt phẳng Oxy (bao gồm các điểm có tọa độ $z = 0$) là mặt đất, trục Oz hướng lên trên. Người ta thả n quả bóng bay đánh số từ 1 tới n , quả bóng thứ i có tọa độ (x_i, y_i, z_i) trong đó $z_i > 0$ (có thể có nhiều quả bóng ở cùng một tọa độ). Robin Hood cần chọn một vị trí A trên mặt đất và bắn một mũi tên đi thẳng theo một tia gốc A , mũi tên này sẽ bắn trúng và xuyên qua tất cả các quả bóng nằm trên tia đó.

Yêu cầu: Hãy giúp Robin Hood xác định số lượng nhiều nhất các quả bóng có thể bắn trúng

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ARCHER.INP

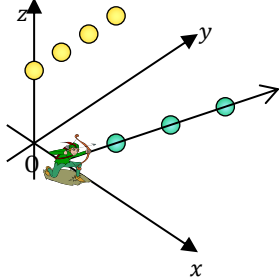
- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 2000$
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên x_i, y_i, z_i có giá trị tuyệt đối không quá 2000, $z_i > 0$.

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản ARCHER.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng nhiều nhất các quả bóng có thể bắn trúng

Ví dụ:

ARCHER.INP	ARCHER.OUT
7 2 1 1 3 2 2 4 3 3 0 0 4 0 1 4 0 2 4 0 3 4	3



Giải thích: Đứng ở điểm $A = (1,0,0)$ và ngắm bắn quả bóng ở tọa độ $(4,3,3)$, bắn trúng 3 quả bóng ở tọa độ $(2,1,1)$, $(3,2,2)$, $(4,3,3)$.

HÌNH CHỮ NHẬT LỚN NHẤT

Trên mặt phẳng với hệ tọa độ trục chuẩn Oxy, cho n điểm đánh số từ 1 tới n , điểm thứ i có tọa độ (x_i, y_i) . Hãy tìm hình chữ nhật diện tích lớn nhất có 4 đỉnh là 4 điểm trong số n điểm đã cho.

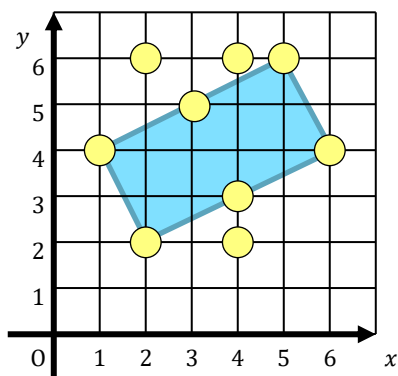
Dữ liệu: Vào từ file văn bản RECT.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên n ($4 \leq n \leq 1000$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i cách nhau ít nhất một dấu cách ($\forall i: -10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản RECT.OUT một số nguyên duy nhất là diện tích hình chữ nhật tìm được. Trong trường hợp không tồn tại hình chữ nhật thỏa mãn điều kiện đã cho, ghi ra file kết quả một số 0.

Ví dụ

RECT.INP	RECT.OUT
9 1 4 2 2 2 6 3 5 4 2 4 3 4 6 5 6 6 4	10



ĐIỂM HẸN

Cho một hệ thống giao thông gồm n địa điểm đánh số từ 1 tới n và m con đường **một chiều** đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối từ địa điểm u_i tới địa điểm v_i và có độ dài w_i km. Hệ thống giao thông đảm bảo tồn tại ít nhất một địa điểm đến được từ 1 và cũng đến được từ n . Chú ý rằng giữa hai địa điểm u, v có thể có nhiều con đường nối từ u tới v , cũng như có thể có con đường nối từ một địa điểm tới chính nó.

Giáo sư X và giáo sư Y đang cùng thực hiện một dự án khoa học và hàng ngày họ muốn gặp nhau để thảo luận ở một địa điểm nào đó trong n địa điểm đã cho. Nhà của giáo sư X ở địa điểm 1 còn nhà của giáo sư Y ở địa điểm n . Khi đã xác định điểm hẹn, hai người sẽ xuất phát cùng lúc, mỗi người đi từ nhà mình tới điểm hẹn theo con đường ngắn nhất. Cả hai giáo sư đều muốn tìm điểm hẹn cho cuộc gặp gỡ đó sao cho tổng thời gian đi của hai người là nhỏ nhất (điểm hẹn có thể là nhà của một trong hai giáo sư).

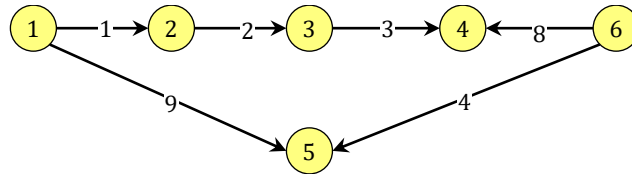
Yêu cầu: Bạn cần tìm giải pháp cho k ngày (đánh số từ 1 tới k). Với mỗi ngày, tùy theo phương tiện giao thông mà hai giáo sư lựa chọn, bạn được cho biết tốc độ di chuyển của từng người. Cụ thể là trong ngày thứ j , Giáo sư X đi mỗi km mất a_j giây và giáo sư Y đi mỗi km mất b_j giây. Hãy cho biết c_j là tổng thời gian đi (tính bằng giây) của cả hai người tới điểm hẹn mà bạn xác định cho ngày thứ j . ($\forall j = 1, 2, \dots, k$)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MPOINTS.INP

- ✿ Dòng 1 chứa 3 số nguyên n, m, k ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq k \leq 10^5$)
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$; $1 \leq w_i \leq 10^6$)
- ✿ k dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa hai số nguyên a_j, b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản MPOINTS.OUT k số nguyên c_1, c_2, \dots, c_k mỗi số trên một dòng.

MPOINTS.INP	MPOINTS.OUT
6 6 2	48
1 2 1	38
1 5 9	
2 3 2	
3 4 3	
6 4 8	
6 5 4	
4 3	
2 5	



Giải thích:

Ngày 1: Hai người hẹn gặp ở điểm 4, Giáo sư X và Giáo sư Y cùng đi mất 24 giây

Ngày 2: Hai người hẹn gặp ở điểm 5, Giáo sư X đi mất 18 giây còn giáo sư Y đi mất 20 giây

Bộ test chia làm 3 subtasks:

Subtask 1: 30% số điểm, gồm các test có $n \leq 1000$ và $k \leq 40$

Subtask 2: 30% số điểm, gồm các test có $n \leq 100000$ và $k \leq 40$

Subtask 3: 40% số điểm, gồm các test không có ràng buộc bổ sung

VƯỜN ƯƠM

Bản đồ khu vườn của giáo sư X là một đa giác đều n đỉnh có diện tích bằng 1. Các đỉnh của đa giác được đánh số từ 0 tới $n - 1$ theo đúng thứ tự tạo thành đa giác. Giáo sư X vạch $n - 3$ đường chéo không có điểm trong chung để chia khu vườn thành $n - 2$ mảnh hình tam giác. Các đường chéo này được đánh số từ 1 tới $n - 3$, đường chéo thứ i là đoạn thẳng nối đỉnh u_i với đỉnh v_i .

Giáo sư X mới nghiên cứu một giống hoa mới và ông muốn chọn một số mảnh tam giác để trồng thử loài hoa này. Điều kiện đặt ra là hai mảnh tam giác bất kỳ được chọn không được có cạnh chung, hãy giúp giáo sư X chọn các mảnh tam giác để trồng giống hoa mới sao cho tổng diện tích các mảnh tam giác được chọn là lớn nhất.

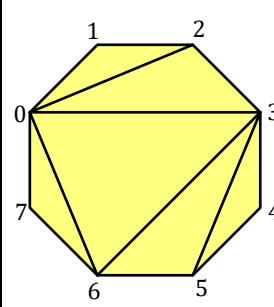
Dữ liệu: Vào từ file văn bản GARDEN.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên n ($3 \leq n \leq 10^5$)
- ✿ $n - 3$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u_i, v_i là số hiệu hai đỉnh đầu mút của một đường chéo

Kết quả: Ghi ra file văn bản GARDEN.OUT một số thực làm tròn tới 6 chữ số sau dấu chấm thập phân là tổng diện tích các mảnh tam giác được chọn theo phương án tìm được

Ví dụ

GARDEN.INP	GARDEN.OUT
8 0 2 0 3 0 6 3 5 3 6	0.573223



Giải thích: Chọn 3 tam giác: (0,1,2), (0,3,6) và (3,4,5)