



ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi thứ hai: 02/10/2019

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao đề

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI

Tên bài	Bài 1. Đài phun nước	Bài 2. Đường đi ngắn thứ k	Bài 3. Truy vấn gcd
File chương trình	FOUNTAIN.*	PATH.*	GCD.*
File dữ liệu vào	FOUNTAIN.INP	PATH.INP	GCD.INP
File kết quả	FOUNTAIN.OUT	PATH.OUT	GCD.OUT
Giới hạn thời gian	1 giây/ test	1 giây/ test	2 giây/ test
Giới hạn bộ nhớ	1024 MB	1024 MB	1024 MB
Điểm	6 điểm	7 điểm	7 điểm
	Tổng 20 điểm		

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

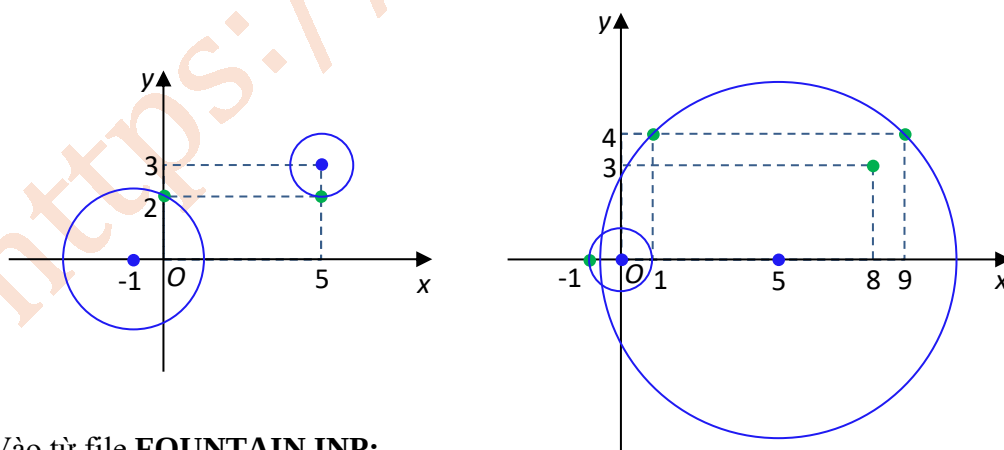
Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Đài phun nước

Một vườn hoa có rất nhiều bông hoa và hai đài phun nước. Bạn có thể lắp bơm áp lực cho hai đài phun nước để tưới cây và có thể điều chỉnh bán kính tưới của hai đài phun nước là r_1, r_2 (với $r_1, r_2 \geq 0$). Mỗi đài phun nước có thể tưới nước cho những bông hoa cách nó không lớn hơn bán kính tưới.

Bạn muốn mọi bông hoa trong vườn đều được tưới nước, đồng thời giá trị $r_1^2 + r_2^2$ là nhỏ nhất. Bạn hãy tìm giá trị nhỏ nhất này.

Hai hình sau minh họa cho 2 ví dụ ở dưới. Hình bên trái minh họa cho ví dụ 1: $r_1^2 = 5, r_2^2 = 1$ và hình bên phải minh họa cho ví dụ 2: $r_1^2 = 1, r_2^2 = 32$.



Dữ liệu: Vào từ file FOUNTAIN.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 5 số nguyên N, X_1, Y_1, X_2, Y_2 ($1 \leq N \leq 10^5, -10^7 \leq X_1, Y_1, X_2, Y_2 \leq 10^7$) lần lượt là số bông hoa và tọa độ của hai đài phun nước.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên x_i, y_i ($-10^7 \leq x_i, y_i \leq 10^7$) là tọa của bông hoa thứ i . Tọa độ các bông hoa và đài phun nước là phân biệt.

Kết quả: Ghi ra file FOUNTAIN.OUT:

- Ghi ra một dòng chứa giá trị $r_1^2 + r_2^2$ nhỏ nhất. Chú ý rằng trong bài toán này câu trả lời luôn là một số nguyên.



Ví dụ:

FOUNTAIN . INP	FOUNTAIN . OUT
2 -1 0 5 3 0 2 5 2	6

FOUNTAIN . INP	FOUNTAIN . OUT
4 0 0 5 0 9 4 8 3 -1 0 1 4	33

Ràng buộc:

- Có 25% test: $1 \leq N \leq 10^2$, $-10^3 \leq X_1, Y_1, X_2, Y_2 \leq 10^3$, $-10^3 \leq x_i, y_i \leq 10^3$;
- Có 25% test: $1 \leq N \leq 10^3$, $-10^7 \leq X_1, Y_1, X_2, Y_2 \leq 10^7$, $-10^7 \leq x_i, y_i \leq 10^7$;
- Có 25% test: $1 \leq N \leq 10^5$, $-10^3 \leq X_1, Y_1, X_2, Y_2 \leq 10^3$, $-10^3 \leq x_i, y_i \leq 10^3$;
- Có 25% test còn lại: Như ràng buộc trong đề bài.

Bài 2. Đường đi ngắn thứ k

Cho một đồ thị vô hướng có trọng số gồm n đỉnh và m cạnh. Các đỉnh được đánh số từ 1 đến n .

Bạn hãy tìm đường đi ngắn thứ k trong đồ thị này (đường đi từ một đỉnh đến chính nó không được tính, đường đi từ đỉnh i đến j và từ j đến i được xem là một).

Cụ thể nếu d là ma trận đường đi ngắn nhất, ở đó d_{ij} là độ dài đường đi ngắn nhất giữa hai đỉnh i và j ($1 \leq i < j \leq n$), thì bạn cần đưa ra phần tử thứ k của mảng đã được sắp xếp gồm tất cả các d_{ij} ($1 \leq i < j \leq n$).

Dữ liệu: Vào từ file **PATH.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên n, m và k ($2 \leq n, m \leq 10^5$, $1 \leq k \leq 10^3$) lần lượt là số đỉnh, số cạnh của đồ thị và giá trị k .
- Tiếp theo có m dòng, mỗi dòng chứa 3 số nguyên x, y và w ($1 \leq x, y \leq n$, $1 \leq w \leq 10^9$, $x \neq y$) mô tả một cạnh nối hai đỉnh x, y với trọng số w (giữa hai đỉnh bất kỳ có tối đa một cạnh nối chúng).

Kết quả: Ghi ra file **PATH.OUT**:

- Một số nguyên là độ dài đường đi ngắn thứ k của đồ thị. Dữ liệu vào đảm bảo luôn tồn tại đường đi ngắn thứ k .

Ví dụ:

PATH . INP	PATH . OUT
6 10 5 2 5 1 5 3 9 6 2 2 1 3 1 5 1 8 6 5 10 1 6 5 6 4 6 3 6 2 3 4 5	3

PATH . INP	PATH . OUT
7 15 18 2 6 3 5 7 4 6 5 4 3 6 9 6 7 7 1 6 4 7 1 6 7 2 1 4 3 2 3 2 8 5 3 6 2 5 5 3 7 9 4 1 8 2 1 1	9

Ràng buộc:

- Có 25% test: $1 \leq k \leq 3$;
- Có 25% test: $n \leq 10^2$;
- Có 25% test: $k \leq 10^2$;
- Có 25% còn lại: Như ràng buộc trong đề bài.



Bài 3. Truy vấn gcd

Thắng thích làm những bài toán liên quan đến truy vấn với các con số. Một hôm Thắng tìm được một bài toán mới mà anh ta cho rằng khá khó để giải quyết. Do đó, anh ta nhờ bạn giúp!

Cho một dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ và q truy vấn ($1 \leq n, q \leq 5 \cdot 10^4$; $1 \leq a_i \leq 10^5$). Có 2 loại truy vấn sau:

- “1 x y”: Gán $a_x = y$ ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq 10^5$, x, y là số nguyên);
- “2 l r g”: Đếm các chỉ số i sao cho $l \leq i \leq r$ và $\gcd(a_i, g) = 1$ ($1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq g \leq 10^5$, l, r, g là các số nguyên). Kí hiệu $\gcd(a_i, g)$ là ước chung lớn nhất của a_i và g .

Hãy đưa ra câu trả lời cho mỗi truy vấn loại 2.

Dữ liệu: Vào từ file **GCD.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n là số phần tử của dãy.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$.
- Dòng thứ ba chứa số nguyên q là số truy vấn.
- Mỗi dòng trong q dòng tiếp theo chứa một truy vấn thuộc 2 dạng như mô tả ở trên.

Kết quả: Ghi ra file **GCD.OUT**:

- Với mỗi truy vấn loại 2, ghi ra trên một dòng chứa một số nguyên là câu trả lời của truy vấn đó.

Ví dụ:

GCD . INP	GCD . OUT
4	2
2 3 4 5	1
3	
2 1 4 2	
1 2 6	
2 1 4 2	

Với truy vấn đầu tiên: $\gcd(a_1, 2) = 2$, $\gcd(a_2, 2) = 1$, $\gcd(a_3, 2) = 2$ và $\gcd(a_4, 2) = 1$, do đó câu trả lời là 2.

Với truy vấn thứ ba: chỉ có $\gcd(a_4, 2) = 1$, do đó câu trả lời là 1.

Ràng buộc:

- Có 30% test: $1 \leq n, q \leq 10^3$;
- Có 30% test: Chỉ gồm các truy vấn loại 2, $1 \leq n, q \leq 5 \cdot 10^4$;
- Có 40% test còn lại: Như ràng buộc trong đề bài.

-----Hết-----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí của cán bộ coi thi số 1: Chữ kí của cán bộ coi thi số 2: