

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HÓA
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỶ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HSG QUỐC GIA
NĂM HỌC 2021- 2022

MÔN THI: Tin học

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

Ngày thi: 27/9/2021

(Đề thi có 03 câu, gồm 03 trang)

Số báo danh

Hạn chế kỹ thuật:

	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả ra
Câu 1	CẶP TƯƠNG ĐỒNG	SAMEPAIR.*	SAMEPAIR.INP	SAMEPAIR.OUT
Câu 2	GIAO THÔNG THÀNH PHỐ	TRAFFIC.*	TRAFFIC.INP	TRAFFIC.OUT
Câu 3	ĐA GIÁC	POLY.*	POLY.INP	POLY.OUT

(Dấu * trong chương trình được thay bởi .PAS hoặc .CPP tùy vào ngôn ngữ sử dụng)

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. (6 điểm): CẶP TƯƠNG ĐỒNG

Hai số nguyên dương A và B được gọi là một cặp số tương đồng nếu như chúng có chung tập các ước nguyên tố. Ví dụ 12 và 18 là cặp tương đồng vì có chung tập ước nguyên tố là {2,3}.

Yêu cầu: Cho trước hai số nguyên dương L và R hãy đếm số lượng cặp tương đồng A và B mà $L \leq A < B \leq R$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SAMEPAIR.INP gồm một dòng duy nhất chứa 2 số nguyên dương L và R ($L < R \leq 10^6$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản SAMEPAIR.OUT một số nguyên là số cặp tìm được.

Ví dụ:

SAMEPAIR.INP	SAMEPAIR.OUT
1 10	4

Ràng buộc:

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm có: $R - L \leq 1000$;
- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2. (7 điểm): GIAO THÔNG THÀNH PHỐ

Thành phố X có tất cả n nút giao thông (đánh số từ 1 đến n) và m con đường hai chiều (còn gọi là con phố) nối trực tiếp giữa một số cặp nút, không có con phố nào nối một nút giao thông với chính nó. Giữa hai nút giao thông khác nhau bất kì luôn có duy nhất một đường đi, có thể là đường đi trực tiếp hoặc không trực tiếp (đi qua các con phố khác).

Người dân đi lại trong thành phố bằng hệ thống xe buýt công cộng. Việc di chuyển qua một con phố phải mất chi phí là 1 đồng coin. Thành phố muốn xây dựng lại hệ thống giao thông, trong đó sẽ chọn ra một nút làm nút trung tâm và chọn k con phố miễn phí (việc di chuyển sẽ không phải trả tiền khi đi trên con phố này).

Yêu cầu: Hãy lên phương án chọn nút giao thông trung tâm và k con phố miễn phí sao cho chi phí phải trả khi di chuyển từ tất cả các nút giao thông khác về nút trung tâm là nhỏ nhất.

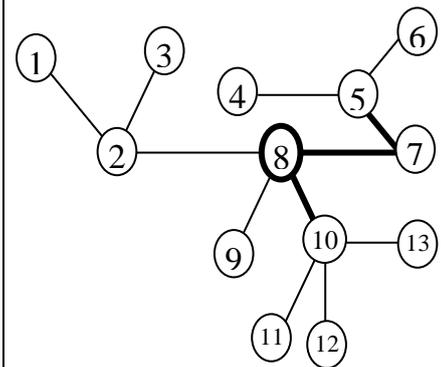
Dữ liệu: Vào từ file văn bản TRAFFIC.INP gồm:

- Dòng 1: Chứa 3 số nguyên dương n, m và k tương ứng là số nút giao thông, số con phố của cả thành phố và số con phố miễn phí ($1 < n \leq 10^4, m \leq 3 \cdot 10^5, k < m$);
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số i, j có nghĩa là có con phố nối nút giao thông i và nút giao thông j .

Kết quả: Ghi ra file văn bản TRAFFIC.OUT một số nguyên là chi phí (số đồng coin) tối thiểu phải trả khi di chuyển từ tất cả các nút giao thông khác về nút trung tâm.

Ví dụ:

TRAFFIC.INP	TRAFFIC.OUT	Giải thích
13 12 3	11	<p>Có nhiều phương án giải quyết: Đây là 1 phương án:</p> <p>5-7, 7-8, 8-10 là những con phố miễn phí. Nút 8 là nút giao thông trung tâm.</p> <p>Chi phí tối thiểu là: 11.</p>
1 2		
2 3		
2 8		
7 8		
7 5		
5 4		
5 6		
8 9		
8 10		
10 11		
10 12		
10 13		



Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm có $n \leq 30$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm có $30 < n \leq 10^3$;
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có $10^3 \leq n \leq 10^4$.

Câu 3. (7 điểm): ĐA GIÁC

Trên mặt phẳng tọa độ, cho đa giác lồi gồm N đỉnh, các đỉnh đều có tọa độ nguyên, một điểm P cũng có tọa độ nguyên nằm hoàn toàn bên trong đa giác đó và một số nguyên dương K .

Yêu cầu: Đếm số cách chọn đúng K đỉnh khác nhau của đa giác đã cho sao cho điểm P cũng nằm hoàn toàn trong đa giác lồi được tạo bởi K đỉnh được chọn. Hai cách chọn là khác nhau nếu có ít nhất một đỉnh được chọn ở cách này mà không được chọn ở cách kia.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản POLY.INP gồm:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương N, K ($3 \leq N \leq 10^5; 3 \leq K \leq N$)
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_i, y_i là tọa độ đỉnh thứ i của đa giác, thứ tự các đỉnh được cho là ngược chiều kim đồng hồ ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$).
- Dòng cuối cùng chứa hai số nguyên P_x và P_y là tọa độ của điểm P ($|P_x|, |P_y| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản POLY.OUT một số nguyên duy nhất là số dư của kết quả tìm được cho 10^9+7 .

Ví dụ:

POLY.INP	POLY.OUT
5 3	2
0 0	
4 0	
5 2	
4 4	
0 5	
2 2	

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với 20% số điểm có $K \leq 10, N \leq 500$;
- 70% số test tương ứng với 80% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

-----HẾT-----