

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **Tin học**

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

Ngày thi: 02/10/ 2019

Tổng quan bài thi

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Thời gian
Dãy con bị chặn trên-dưới	BoundSeq.Cpp	BoundSeq.Inp	BoundSeq.Out	1 giây
Đường đến thư viện	PathLib.Cpp	PathLib.Inp	PathLib.Out	1 giây
Chọn đất	SelectLand.Cpp	SelectLand.Inp	SelectLand.Out	1 giây

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

CÂU I. (7 điểm). Dãy con bị chặn trên - dưới

Cho dãy số nguyên A gồm n số hạng a_1, a_2, \dots, a_n . Một dãy con gồm các số hạng liên tiếp a_i, a_{i+1}, \dots, a_j được gọi là dãy con bị chặn trên – dưới nếu thỏa mãn:

- $i < j$;
- $a_i \leq a_j$;
- $a_i \leq a_k \leq a_j$ với $k = i + 1, i + 2, \dots, j - 1$.

Ví dụ, dãy A: 10, 2, 3, 2, 4, 7, 2. Dãy con: 2, 3, 2, 4, 7 là một dãy con bị chặn trên-dưới.

Yêu cầu: Hãy tìm một dãy con bị chặn trên-dưới của dãy A và có nhiều số hạng nhất.

Dữ liệu cho trong file BoundSeq.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là số phần tử của dãy.
- Dòng thứ hai ghi n số hạng a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file BoundSeq.Out là số các số hạng của của dãy con bị chặn trên-dưới gồm nhiều số hạng nhất tìm được. Nếu không có dãy con bị chặn trên-dưới thì ghi -1.

Ví dụ:

BoundSeq.Inp	BoundSeq.Out	Giải thích
7 10 2 3 2 4 7 2	5	Dãy tìm được: 2, 3, 2, 4, 7
4 7 6 5 6	2	Dãy tìm được: 5, 6
4 7 6 5 4	-1	Không có dãy bị chặn trên - dưới

Giới hạn:

- 20% số test ứng với $n \leq 100$;
- 20% số test khác ứng với $n \leq 3 \cdot 10^3$;
- 60% số test còn lại ứng với $n \leq 5 \cdot 10^5$.

CÂU II. (7 điểm) Đường đến thư viện

Hệ thống giao thông công cộng nơi Vinh ở gồm N ga xe buýt, các ga được đánh số thứ tự từ 1 đến N . Có M tuyến đường hai chiều nối giữa các cặp ga. Tuyến đường thứ i ($i = 1, 2, \dots, M$) nối trực tiếp cặp ga A_i và B_i , chi phí di chuyển trên tuyến đường này là C_i . Mỗi cặp ga chỉ có nhiều nhất một tuyến đường nối chúng. Nhà Vinh ở gần ga S và trường học ở gần ga T . Hằng ngày đến trường Vinh đi bộ đến ga S rồi lên xe buýt để đi đến ga T . Khi đến ga T , Vinh sẽ đi bộ đến trường. Vinh đã mua vé tháng cho đường đi từ ga S đến ga T với tổng chi phí trên các tuyến đường thuộc đường đi đó là nhỏ nhất. Sáng chủ nhật hàng tuần, Vinh có sở thích đến thư viện để đọc sách. Nhà Vinh cũng ở gần ga U và thư viện ở gần ga V . Để đến thư viện, Vinh đi bộ đến ga U rồi đi xe buýt để đến ga V , sau đó đi bộ đến thư viện. Để khuyến khích học sinh đến thư viện đọc sách, Ban quản lý ga xe buýt sẽ không thu phí khi đi trên các tuyến đường mà học sinh đó đã mua vé tháng. Nghĩa là, khi Vinh đi từ ga U đến ga V , nếu Vinh đi trên các tuyến đường thuộc đường đi từ ga S đến ga T mà Vinh đã mua vé tháng thì sẽ không mất phí, các tuyến đường không thuộc sẽ bị mất phí.

Yêu cầu: Bạn hãy tính xem, Vinh có thể chọn đường đi nào để đi từ ga S đến ga T (tất nhiên đường đi từ S đến T có tổng chi phí ít nhất) mà khi đi từ ga U đến ga V mất tổng chi phí là nhỏ nhất.

Dữ liệu cho trong file PathLib.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương N và M số ga xe buýt và số tuyến đường nối trực tiếp giữa hai ga ($2 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi hai số S và T ($1 \leq S, T \leq N$, $S \neq T$).
- Dòng thứ ba ghi hai số U và V ($1 \leq U, V \leq N$, $U \neq V$).
- Dòng thứ i trong M dòng cuối, ghi ba số nguyên dương A_i, B_i, C_i mô tả tuyến đường nối trực tiếp ga A_i và ga B_i với chi phí là C_i ($1 < A_i \neq B_i \leq N$; $1 \leq C_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file PathLib.Out là tổng chi phí ít nhất mà Vinh có thể đi từ ga U đến ga V .

Ví dụ:

PathLib.Inp	PathLib.Out	Hình minh họa	Giải thích
6 6 1 6 1 4 1 2 1 2 3 1 3 5 1 2 4 3 4 5 2 5 6 1	2		<ul style="list-style-type: none">Vinh sẽ mua vé theo đường đi: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6$ (có tổng chi phí nhỏ nhất).Vinh đi đến thư viện theo tuyến đường: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4$, chỉ mất chi phí tuyến đường $5 \rightarrow 4$ là 2.

Giới hạn:

- Có 15% số test ứng với $S = U$;
- Có 15% số test ứng với trường hợp chỉ có 1 đường đi duy nhất từ S đến T có tổng chi phí nhỏ nhất;
- Có 25% số test ứng với $N \leq 300$;
- Có 45% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm;

CÂU III. (6 điểm) Chia đất

Phú Ông ngày xưa nổi tiếng là giàu có và lắm đất đai. Ông có một mảnh đất hình đa giác lồi gồm N đỉnh A_1, A_2, \dots, A_N . Mảnh đất hình đa giác này được chia thành $N - 2$ mảnh đất nhỏ hình tam giác bằng cách nối $N - 3$ đường chéo giữa các cặp đỉnh. Các đường chéo chỉ có thể cắt nhau tại điểm nút. Nghĩa là hai mảnh đất bất kì hình tam giác này chỉ chung nhau nhiều nhất là một cạnh. Sau một thời gian dài làm việc chăm chỉ cho Phú Ông, Bờm được Phú Ông thưởng cho một số mảnh đất hình tam giác trong mảnh đất to hình đa giác lồi. Phú Ông yêu cầu Bờm chọn các mảnh đất hình tam giác sao cho không được chọn hai mảnh đất có chung cạnh. Bờm liền nghe lời và cố gắng chọn các mảnh đất sao cho tổng diện tích các mảnh đất được chọn là lớn nhất.

Yêu cầu: Tính xem, tổng diện tích của các mảnh đất mà Bờm chọn được có giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu?

Dữ liệu cho trong file SelectLand.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N là số đỉnh của đa giác lồi ($4 \leq N$).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên X_i, Y_i là tọa độ của điểm A_i , ($|X_i|, |Y_i| \leq 10^9$).
- $N - 3$ dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai chỉ số i, j ($1 \leq i \neq j \leq n$) mô tả đường chéo nối hai đỉnh A_i và A_j . Dữ liệu đảm bảo không có hai đường chéo nào cắt nhau ngoài các điểm nút của đường chéo.

Kết quả ghi ra file SelectLand.Out là giá trị lớn nhất của tổng diện tích của các mảnh vườn hình tam giác mà Bờm có thể chọn được. Chú ý là nếu tổng diện tích có giá trị là số nguyên thì đưa ra số nguyên đó, nếu là số thập phân thì đưa ra giá trị có một chữ số thập phân.

Ví dụ:

SelectLand.Inp	SelectLand.Out	Hình minh họa
5 0 0 1 0 4 3 1 4 0 3 2 5 3 5	6	

Giải thích: Bờm chọn mảnh đất tạo bởi tam giác $A_2A_3A_5$.

Giới hạn:

- Có 20% số test ứng với $4 \leq N \leq 20$;
- Có 20% số test khác ứng với $N \leq 20000$; $N - 3$ đường chéo đều có cùng chung một điểm nút.
- Có 60% số test còn lại ứng với $N \leq 3000$;

-----**HẾT**-----

Họ và tên thí sinh Số báo danh: