

**KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG LẦN THỨ XIX
MÔN: TIN HỌC - LỚP 10**

Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)
(Đề thi gồm: 04 trang, 03 bài)

Tổng quan bài thi

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Thời gian
Xe tăng	TANK.*	TANK.INP	TANK.OUT	1 giây
Nông trại	NONGTRAI.*	NONGTRAI.INP	NONGTRAI.OUT	1 giây
Hành trình an toàn	HANHTRINH.*	HANHTRINH.INP	HANHTRINH.OUT	1 giây

Dấu * là Pas hoặc Cpp tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++

Bài 1. (6 điểm) Xe tăng

Xe tăng là một phương tiện có cách di chuyển rất đặc biệt. Các bánh xe của nó trải dài trên nền đất để tăng diện tích tiếp xúc, từ đó giảm áp lực lên nền. Giả sử xe tăng đang muốn đi từ **A** đến **B**, ta có thể chia đoạn đất này thành **n** đoạn nhỏ, đoạn thứ **i** có độ cứng a_i . Một xe tăng chiều dài **L**, khối lượng **M** có thể đi qua nếu tại mọi thời điểm, nó luôn đứng trên vùng đất có tổng độ cứng lớn hơn **M** (có nghĩa là mọi đoạn con liên tiếp độ dài **L** của dãy **a** đều phải có tổng lớn hơn hoặc bằng **M**).

Yêu cầu: Cho biết khối lượng **M** của xe tăng, độ cứng của **n** đoạn nhỏ của vùng đất từ A đến B, hãy tính chiều dài **L** nhỏ nhất có thể có của nó để xe tăng đi qua được vùng đất này.

Dữ liệu vào từ file văn bản TANK.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên **M** và **n**;
- Dòng tiếp theo chứa **n** số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n , với a_i là độ cứng của đoạn thứ i ($1 \leq i \leq n$) trong vùng đất từ A đến B.

Dữ liệu đảm bảo tổng của mảng **a** lớn hơn hoặc bằng **M**

Kết quả ghi ra file văn bản TANK.OUT có cấu trúc:

- Ghi một số nguyên duy nhất là chiều dài ngắn nhất có thể của xe tăng.

Ví dụ:

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

Ràng buộc

- Có 50% test ứng với $1 \leq n \leq 10^3, 1 \leq a_i, M \leq 10^9$;
- Có 50% test ứng với $10^3 < n \leq 10^5, 1 \leq a_i, M \leq 10^9$.

Bài 2. Nông trại (7 điểm)

Nông trại của anh Khôi có hai giống bò sữa: bò sữa Hà Lan và bò sữa Gena, có H con bò Hà Lan được đánh số từ 1 đến H , và G con bò Gena được đánh số từ 1 đến G ($1 \leq H \leq 1000$, $1 \leq G \leq 1000$). Mỗi con bò được cột ở một khu đất trong nông trại (nếu xem nông trại của anh Khôi là một mặt phẳng 2 chiều thì mỗi khu đất là một điểm trong mặt phẳng đó).

Mỗi ngày anh Khôi bắt đầu đi *vắt sữa tại con bò Hà Lan thứ 1 và kết thúc tại con bò Hà Lan thứ H* . Anh ấy muốn vắt sữa từng con bò trên đường đi và để thuận tiện trong việc vắt sữa bò, *anh ấy muốn vắt sữa theo thứ tự mà các con bò được đánh số*. Trong trình tự có tất cả $H + G$ con bò mà anh ta đến vắt, các con bò giống Hà Lan được đánh số $1 \dots H$ sẽ xuất hiện dưới dạng dãy con (không nhất thiết liền kề) và tương tự như vậy đối với Gena. Nói cách khác, trình tự của tất cả các con bò $H + G$ nên được hình thành bằng cách xen kẽ danh sách các con bò Hà Lan được đánh số $1 \dots H$ với danh sách các con bò Gena được đánh số $1 \dots G$.

Di chuyển từ bò này sang bò khác đi được quãng đường D thì anh Khôi tiêu tốn D^2 năng lượng.

Yêu cầu: Hãy giúp anh Khôi xác định mức năng lượng tối thiểu cần thiết để vắt sữa tất cả các con bò của anh ta theo một trình tự như đã mô tả ở trên.

Dữ liệu: vào từ tệp văn bản **NONGTRAI.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa H và G , được phân tách bằng dấu cách.
- H dòng tiếp theo chứa tọa độ x và y của bò Hà Lan và G dòng tiếp theo chứa tọa độ của bò Gena. Mỗi tọa độ là một số nguyên trong phạm vi $0 \dots 1000$.

Kết quả: ghi ra tệp **NONGTRAI.OUT** gồm một dòng kết quả, cho biết năng lượng tối thiểu cần thiết cho việc vắt sữa tất cả các con bò.

Ví dụ:

NONGTRAI.INP	NONGTRAI.OUT
3 2	20
0 0	
1 0	
2 0	
0 3	
1 3	

Giới hạn:

- 30% số điểm của bài tương ứng với dữ liệu có $H+G \leq 20$.
- 70% số điểm của bài tương ứng với dữ liệu $H, G \leq 1000$.

Bài 3. Hành trình an toàn (7.0 điểm)

Vương quốc Byteland có N thành phố được đánh số từ 1 đến N . Độ cao của thành phố thứ i là H_i . Hệ thống giao thông của vương quốc gồm M con đường hai chiều đảm bảo giữa hai thành phố bất kì đều có thể đến được với nhau, mỗi con đường nối hai thành phố phân biệt. Hành trình của đoàn công tác đã chọn xuất phát từ thành phố 1 đi đến thành phố N sao cho chênh lệch độ cao lớn nhất giữa hai thành phố liên tiếp nhau trên đường đi là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Tìm giá trị chênh lệch độ cao lớn nhất giữa hai thành phố liên tiếp nhau của hành trình mà đoàn công tác đã chọn.

Dữ liệu: Vào từ tệp **HANHTRINH.INP** :

- Dòng đầu ghi 2 số nguyên N, M ($N - 1 \leq M \leq 2 \times 10^5$);
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên lần lượt H_1, H_2, \dots, H_N ($0 \leq H_i \leq 10^6$);
- Trong M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên u và v cho biết có một con đường nối giữa hai thành phố;
- Các số trong tệp ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp **HANHTRINH.OUT** một số duy nhất là giá trị chênh lệch tìm được.

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $1 < N \leq 10$;
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $10 < N \leq 100$, $H_i \leq 100$;
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn: $100 < N \leq 10^5$.

Ví dụ:

HANHTRINH.INP	HANHTRINH.OUT	Giải thích
4 5 1 4 2 10 1 2 1 4 2 3 4 2 3 4	6	Hành trình đoàn công tác là: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$, chênh lệch độ cao lần lượt là: + Từ $1 \rightarrow 2$: $ 1 - 4 = 3$ + Từ $2 \rightarrow 4$: $ 4 - 10 = 6$ Do đó kết quả là: $\max(3, 6) = 6$