

KIỂM TRA ĐỘI TUYỂN NGÀY 21/09/2022

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Điểm
Mạng điện thoại	PHONE.*	PHONE.INP	PHONE.OUT	6
Thoát hiểm	SNAIL.*	SNAIL.INP	SNAIL.OUT	7
Thám hiểm	Z.*	Z.INP	Z.OUT	7

Phần mở rộng của tệp chương trình được đặt tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

Bài 1 (6 điểm). Làng quê

Làng quê của Minh đang ở rất đặc biệt. Làng có một con đường nối từ đông sang tây với M ngôi nhà được đánh số theo thứ tự từ 1 đến M .

Hè vừa qua một trận bão quét qua làng đã phá hủy hầu hết hệ thống đường dây điện thoại trong làng. Vì vậy, ông giám đốc bưu điện quyết định cho lắp đặt lại một đường dây mới. Minh rất quan tâm đến mạng điện thoại mới này, nên anh đã thâm nhập vào hệ thống và đặt máy dò đặc biệt trên một số điểm.

Máy dò phát hiện bất kỳ cuộc điện thoại nào được thực hiện giữa hai ngôi nhà miễn là hai ngôi nhà này phải nằm về hai phía đông và tây tính từ điểm đặt máy dò.

Sau tháng đầu tiên, Minh tháo dỡ tất cả các máy dò.

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng cuộc gọi nhỏ nhất có thể thực hiện được trong tháng đầu tiên.

Dữ liệu: Vào từ file **PHONE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và M lần lượt là số máy dò và số ngôi nhà trong làng.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên dương P_i và C_i cho biết vị trí và tổng số cuộc điện thoại đã bị phát hiện bởi máy dò i . Biết rằng, máy dò ở vị trí P_i khi và chỉ khi nó ở giữa 2 ngôi nhà P_i và $P_i + 1$ và không có nhiều hơn một máy dò ở tại một vị trí.

Kết quả: Ghi ra file **PHONE.OUT**

Gồm duy nhất một dòng ghi một số nguyên là tổng số cuộc gọi nhỏ nhất có thể thực hiện được.

Ví dụ:

PHONE.INP	PHONE.OUT
3 4 3 1 2 2 1 1	2

Các giới hạn:

- ✓ Thời gian chạy: $1s/1test$
- ✓ $1 \leq N \leq 10^5, N < M \leq 10^9, 1 \leq P_i < M, 1 \leq C_i \leq 10^9$.
- ✓ Sub 1: 50% số test có $N, C \leq 10^3$.

- ✓ Sub 2: 50% số test có $N, C \leq 10^5$.

Bài 2 (7 điểm). Thoát hiểm

Một con rắn bị mắc kẹt ở đáy một cái giếng có chiều cao H . Tại thời điểm ban đầu, con rắn ở độ cao 0 (tức là ở đáy giếng) và nó cố gắng thoát ra khỏi cái giếng. Biết rằng, khi con rắn ở đáy giếng thì nó không thể trượt xuống đâu được nữa (vì chiều cao là không âm).

Giả sử, một ngày gồm N pha. Trong mỗi pha, con rắn sẽ cố gắng di chuyển lên trên hay trượt xuống một đoạn nhất định P_i , hoặc không di chuyển mà nghỉ ngơi tại chỗ. ($P_i > 0$ cho biết con rắn sẽ di chuyển lên trên, $P_i < 0$ cho biết con rắn sẽ trượt xuống (cho đến khi chiều cao bằng 0), $P_i = 0$ cho biết con rắn sẽ không di chuyển.

Yêu cầu: Hãy xác định pha và ngày mà lần đầu tiên con rắn lên đến độ cao H và thoát khỏi cái giếng.

Dữ liệu: Vào từ file **SNAIL.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương H và N lần lượt là chiều cao của giếng và số pha mỗi ngày.
- Dòng 2 chứa N số nguyên mô tả chuỗi di chuyển của con rắn trong một ngày: P_0, P_1, \dots, P_{N-1} , trong đó P_i biểu thị đoạn đường con rắn đi được trong pha i .

Kết quả: Ghi ra file **SNAIL.OUT**

- Gồm duy nhất 1 dòng ghi hai số nguyên D và P , cho biết lần đầu tiên con rắn có thể chạm tới đỉnh giếng (tức là chiều cao H) ở pha P của ngày D .

Nếu con rắn không thoát ra khỏi giếng được thì in ra 2 số -1 cách nhau một dấu cách.

Ví dụ:

SNAIL.INP	SNAIL.OUT	Giải thích
5 2 4 -2	1 0	Sau pha 0 của ngày 0, con rắn di chuyển lên được 4 đơn vị. Sau pha 1 của ngày 0, con rắn di chuyển xuống 2 đơn vị và ở tại chiều cao $4 - 2 = 2$ đơn vị Sau pha 0 của ngày 1, con rắn bò thêm được 3 đơn vị với chiều cao khi đó là $2 + 3 = 5$ đơn vị và thoát ra ngoài.

Các giới hạn:

- ✓ Thời gian chạy: 1s/1test
- ✓ $1 \leq H \leq 10^{12}$, $|P_i| \leq 10^{12}$, $1 \leq N \leq 10000$.
- ✓ Sub 1: 20% số test có $N = 1$ hoặc $P_i = P_0$.
- ✓ Sub 2: 25% số test có $H \times N \leq 10000$.
- ✓ Sub 3: 55% số test có P_i bất kì.

Bài 3 (7 điểm). Thám hiểm

Nhóm Z đang lên kế hoạch một cuộc thám hiểm các hòn đảo. Có n hòn đảo được đánh số từ 1 tới n , giữa các hòn đảo có $n - 1$ con đường hai chiều. Hòn đảo thứ i có r_i kho báu.

Nhóm Z sẽ đi dọc theo một số con đường và không đi qua hòn đảo nào hai lần. Vì có một lời nguyên nên trên đường đi họ không thể lấy kho báu ở tất cả các hòn đảo mà chỉ có thể lấy ở những hòn đảo có số kho báu nhiều hơn số kho báu của hòn đảo đã qua trước đó. Nhóm Z mong muốn chọn được nhiều hòn đảo thỏa mãn nhất có thể.

Yêu cầu: Hãy tính xem số hòn đảo mà nhóm Z có thể lấy được kho báu.

Dữ liệu: Vào từ file **Z.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 6000$) là số hòn đảo.
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên r_1, r_2, \dots, r_n ($1 \leq r_i \leq 10^6$) với r_i là kho báu của hòn đảo thứ i .
- $n-1$ dòng tiếp theo mô tả mỗi con đường, bao gồm a_j, b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq n$) là cặp các hòn đảo được kết nối bằng con đường thứ j .

Kết quả: Ghi ra file **Z.OUT**.

- Gồm duy nhất một dòng ghi ra số hòn đảo mà nhóm Z có thể lấy được kho báu.

Ví dụ:

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

Giới hạn:

- Thời gian chạy: 2s/1test.
- Sub 1: 60% số test có $n < 1000$
- Sub 2: 40% số test có $1000 \leq n < 6000$

----- Hết -----