

Các máy chủ ở Sao Thủy

Tập tin dữ liệu vào: SERVERS.INP

Tập tin dữ liệu ra: SERVERS.OUT

Giới hạn thời gian: 1 giây

Giới hạn bộ nhớ: 512 Megabytes

Hệ thống máy tính điều khiển bởi các trạm ở Sao Thủy gồm có n máy chủ được đánh số từ 1 đến n . Các máy chủ nối bởi $(n - 1)$ kênh liên lạc hai chiều, kênh thứ i nối máy chủ thứ i và máy chủ thứ $(i + 1)$.

Từ trái đất cần gửi một gói dữ liệu phần mềm mới đến hệ thống máy tính điều khiển. Gói dữ liệu cần cài đặt trên mỗi máy chủ. Chi phí chuyển gói dữ liệu mới từ Trái đất đến Sao Thủy rất đắt, vì thế từ Trái đất gói dữ liệu mới được chuyển tới chỉ một máy chủ mà thôi. Sau đó gói dữ liệu cần chuyển đến tất cả máy chủ còn lại theo kênh liên lạc và có thể thông qua các máy chủ khác.

Do bức xạ Mặt trời trên Sao Thủy cao nên chỉ có thể chuyển gói dữ liệu theo các kênh liên lạc trong một vài khoảng thời gian. Đối với kênh thứ i có khoảng thời gian $[l_i, r_i]$ là thời gian có thể chuyển gói dữ liệu trên kênh này. Gói dữ liệu được chuyển theo bất kỳ kênh liên lạc nào ngay lập tức.

Gói dữ liệu được chuyển đến máy chủ thứ j , nhanh chóng được cài đặt và được đặt vào bộ đệm đặc biệt của bộ nhớ từ đó nó có thể được chuyển đến các máy chủ khác. Gói dữ liệu nằm ở bộ đệm bộ nhớ máy chủ thứ j trong khoảng thời gian t_j giây từ thời điểm nó nhận được gói dữ liệu. Nếu ở thời điểm tìm gói dữ liệu trong bộ đệm bộ nhớ máy chủ được cho phép chuyển nó theo kênh liên lạc đến máy chủ kế bên, trong khi gói dữ liệu chưa được cài đặt thì nó nhanh chóng được chuyển theo kênh liên lạc này.

Kể từ khi gói dữ liệu chứa các dữ liệu mới quan trọng, cần bắt đầu phổ biến nó như trước đây.

Yêu cầu: Viết chương trình đối với tất cả i từ 1 đến n xác định có thể cài đặt gói dữ liệu mới trên tất cả máy chủ chuyển dữ liệu từ Trái đất đến máy chủ thứ i được hay không? Nếu có thể thì cần xác định thời gian nhỏ nhất có thể cài đặt gói dữ liệu trên máy chủ này để kết quả gói dữ liệu được cài đặt trên tất cả các máy chủ.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 200000$) – số lượng các máy chủ.

- Dòng thứ hai chứa n số nguyên t_1, t_2, \dots, t_n , trong đó t_j – thời gian tìm thấy gói dữ liệu trong bộ đệm bộ nhớ của máy chủ thứ j ($0 \leq t_j \leq 10^9$).
- Tiếp theo ($n - 1$) dòng viết các kênh liên lạc. Đối với kênh liên lạc thứ i đưa ra hai số nguyên l_i và r_i – các biên khoảng thời gian trải dài mà có thể chuyển gói dữ liệu theo kênh này ($0 \leq l_i \leq r_i \leq 10^9$).

Dữ liệu ra

Đưa ra n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Số a_i phải là thời gian nhỏ nhất khi cài đặt gói dữ liệu trên máy chủ thứ i ở thời điểm a_i , gói dữ liệu sẽ được cài đặt trên tất cả các máy chủ. Nếu thời gian đối với máy chủ thứ i không tồn tại cần đưa ra $a_i = -1$.

Ví dụ:

SERVERS.INP	SERVERS.OUT
1 10	0
2 3 5 6 8	3 1
3 1 2 4 7 10 3 5	-1 5 5
4 1 0 3 2 4 6 5 5 7 10	5 5 4 -1

Chú ý:

Trong ví dụ đầu tiên có một máy chủ, thời gian nhỏ nhất có thể cài đặt gói dữ liệu là 0.

Trong ví dụ thứ hai có hai máy chủ, chuyển dữ liệu giữa chúng có thể trong đoạn từ 0 đến 8. Máy chủ thứ nhất lưu dữ liệu trong bộ đệm 3 đơn vị thời gian, còn máy chủ thứ hai 5 đơn vị thời gian. Nếu gửi dữ liệu đến máy chủ đầu tiên ở thời điểm 3 thì nó chuyển dữ liệu đến máy chủ thứ hai ở thời điểm 6. Tương tự nếu chuyển dữ liệu đến

máy chủ thứ hai ở thời điểm 1 thì nó chuyển dữ liệu đến máy chủ đầu tiên ở thời điểm 6.

Trong ví dụ thứ ba không thể chuyển dữ liệu đến máy chủ thứ nhất để nó chuyển dữ liệu đến máy chủ thứ ba kênh liên lạc 2-3 bị đóng lại cho đến khi kênh liên lạc 1-2 được mở ra. Có thể chuyển dữ liệu cho máy chủ thứ hai hoặc máy chủ thứ ba ở thời điểm 5. Ở thời điểm này kênh 2-3 mở vì nó nhanh chóng nhận máy chủ thứ hai và thứ ba. Ở thời điểm 7, khi kênh 1-2 được mở dữ liệu một lần nữa sẽ được tìm thấy trong bộ đệm của máy chủ thứ hai và được chuyển đến máy chủ đầu tiên.

Ở ví dụ thứ tư máy chủ thứ hai lưu gói dữ liệu 0 đơn vị thời gian, còn kênh 2-3 mở trong khoảng 5-5. Để chuyển dữ liệu qua máy chủ thứ hai đến máy chủ thứ ba, nó phải đến máy chủ thứ hai ở thời điểm 5. Nếu chúng ta muốn gửi dữ liệu đến máy chủ thứ ba thì có thể làm điều này ở thời điểm 4 khi đó nó sẽ lưu đến thời điểm 7 và sẽ cài đặt được cho tất cả các máy chủ.

Hệ thống bảng đánh giá:

Подзадача	Баллы	Ограничения			Необх. подзадачи	Результаты во время тура
		n	t_i	r_i		
1	20	$1 \leq n \leq 500$	$0 \leq t_i \leq 500$	$0 \leq r_i \leq 500$	–	Первая ошибка
2	10	$1 \leq n \leq 5000$	$t_i = 5000$	$0 \leq r_i \leq 5000$	–	Первая ошибка
3	10	$1 \leq n \leq 5000$	$0 \leq t_i \leq 5000$	$r_i = 5000$	–	Первая ошибка
4	10	$1 \leq n \leq 5000$	$0 \leq t_i \leq 5000$	$0 \leq r_i \leq 5000$	1-3	Первая ошибка
5	15	$1 \leq n \leq 200\,000$	$t_i = 10^9$	$0 \leq r_i \leq 10^9$	2	Первая ошибка
6	15	$1 \leq n \leq 200\,000$	$0 \leq t_i \leq 10^9$	$r_i = 10^9$	3	Первая ошибка
7	20	$1 \leq n \leq 200\,000$	$0 \leq t_i \leq 10^9$	$0 \leq r_i \leq 10^9$	1-6	Первая ошибка