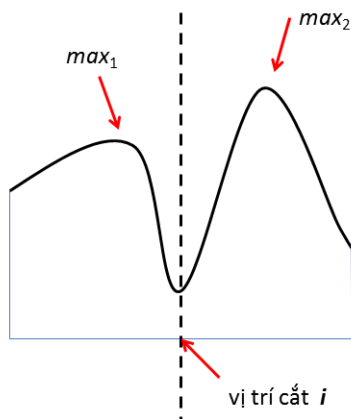


Mục lục

Đo tín hiệu — SIGNAL	1
Định vị — LOCATE	3
Giao hàng — POSTMAN	4
Water jug problem — WATERJUGBFS	5
Lỗ Ban — HIST	6
Sửa đường — REROAD	7

Bài 1. Đo tín hiệu — SIGNAL

Một thiết bị cảm biến có nhiệm vụ thu nhận dữ liệu về các đối tượng trong 1 khu vực để truyền về cho trung tâm xử lý. Mỗi đối tượng sẽ được biểu diễn bởi 1 dãy số nguyên dương. Như vậy, cảm biến sẽ truyền các dãy số về cho trung tâm xử lý. Tuy nhiên, do các đối tượng ở gần nhau và có tín hiệu nhiễu nên một dãy số gửi về cho trung tâm có thể là dữ liệu của 2 đối tượng. Dãy a_1, \dots, a_n sẽ là dữ liệu của 2 đối tượng nếu có 1 vị trí i ($1 < i < n$) sao cho $\max_1 - a_i \geq b$ và $\max_2 - a_i \geq b$ với $\max_1 = \max\{a_1, \dots, a_{i-1}\}$, $\max_2 = \max\{a_{i+1}, \dots, a_n\}$, và b là hằng số cho trước (xem minh hoạ trong Hình 1). Khi phát hiện một dãy số a_1, \dots, a_n là dữ liệu của 2 đối tượng thì cần phải tiến hành cắt dãy số đó thành 2 dãy, mỗi dãy là dữ liệu của một đối tượng. Khi đó vị trí cắt sẽ là vị trí i sao cho $\max\{a_1, \dots, a_{i-1}\} - a_i + \max\{a_{i+1}, \dots, a_n\} - a_i$ đạt giá trị lớn nhất (giá trị đó gọi là độ đo cắt tín hiệu).



Hình 1: Minh hoạ dữ liệu biểu diễn 2 đối tượng

Ví dụ: với giá trị $b = 5$ thì dãy số 3, 5, 4, 7, 2, 5, 4, 6, 9, 8 là dữ liệu của 2 đối tượng vì tìm thấy vị trí $i = 5$ tại đó $\max\{3, 5, 4, 7\} - 2 \geq 5$ và $\max\{5, 4, 6, 9, 8\} - 2 \geq 5$ và vị trí $i = 5$ cũng chính là vị trí cắt.

Yêu cầu: cho trước giá trị n , b và dãy số nguyên dương a_1, \dots, a_n . Hãy lập trình kiểm tra xem dãy số a_1, \dots, a_n có phải là dữ liệu biểu diễn 2 đối tượng hay không và tính độ đo cắt tín hiệu nếu câu trả lời là có.

Dữ liệu vào

Dữ liệu đầu vào bao gồm các dòng sau:

- Dòng thứ nhất chứa 2 số nguyên dương n và b ($3 \leq n \leq 200000, 1 \leq b \leq 50$)
- Dòng thứ 2 chứa n tự nhiên a_1, \dots, a_n

Kết quả

Ghi ra độ đo cắt tín hiệu nếu dãy đầu vào là dữ liệu biểu diễn 2 đối tượng và giá trị -1 nếu ngược lại.

Ví dụ

test	answer
10 5 3 5 4 7 2 5 4 6 9 8	12

Bài 2. Định vị — LOCATE

Hùng là tướng quân của một đội quân lớn, bộ phận thông tin đã chỉ ra rằng kẻ địch đã khởi động một loạt những máy bay chiến đấu nhỏ tiến sát tấn công quân của Hùng. Chỉ còn rất ít thời gian để phát hiện ra vị trí chính xác của các chiến đấu cơ này để mà tiêu diệt chúng. Hùng đã điều chỉnh lên tối đa độ nhạy của rada để định vị các chiến đấu cơ này dù rằng kích thước của chúng rất nhỏ, tuy nhiên điều đó cũng định vị luôn cả những chú chim đang bay gần đó. Tuy vậy Hùng biết rằng tất cả các chiến đấu cơ địch chuyển chính xác theo cùng một cách, điều đó hi vọng giúp Hùng định vị chính xác vị trí của đàn chiến đấu cơ. Cho biết mô tả của 2 hình ảnh mà rada thu được cách nhau 1 phút, Hùng muốn định vị tập lớn nhất các điểm trên ảnh 1, mà có thể tìm thấy nó trên ảnh 2 sau một khoảng di chuyển xác định. Biết rằng đàn chiến đấu cơ có thể không xuất hiện ở trên cả hai ảnh rada.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên ghi ra một số nguyên T là số test. Với mỗi test:

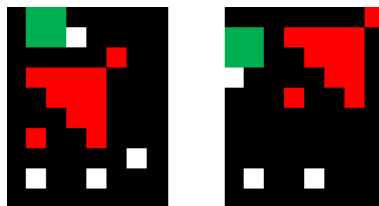
Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên L và C tương ứng là số dòng và số cột của 2 ảnh ($1 \leq L, C \leq 1000$). $2 * L$ dòng tiếp theo mỗi dòng chứa C số nguyên 0 hoặc 1 cách nhau bởi dấu cách, trong đó L dòng đầu mô tả ảnh 1, L dòng sau mô tả ảnh 2. Ở 1 vị trí xác định, 1 tượng trưng cho có chiến đấu cơ hoặc chim ở đó còn 0 tượng trưng cho vị trí đó không có vật thể nào. Biết rằng số lượng số 1 trong một ảnh rada không quá 10000.

Kết quả

Với mỗi test tương ứng, ghi duy nhất một số nguyên N là số điểm lớn nhất các đối tượng địch chuyển theo cùng một cách thức.

Ví dụ

test	answer
1 10 8 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	12



Bài 3. Giao hàng – POSTMAN

Chuyển phát hàng là một công việc quan trọng trong thương mại điện tử là lĩnh vực phát triển bùng nổ trong thời gian hiện nay. Ta xét công việc của một nhân viên giao hàng của Công ty XYZ chuyên bán hàng trên mạng. Nhân viên giao hàng cần phát các kiện hàng (được đóng gói trong các hộp cùng kích thước) đến các khách hàng có địa chỉ trên một đại lộ có dạng một đường thẳng.

Nhân viên giao hàng sẽ nhận các kiện hàng tại trụ sở công ty ở vị trí $x = 0$, và cần chuyển phát hàng đến n khách hàng, được đánh số từ 1 đến n . Biết x_i và m_i là vị trí của khách hàng i và số lượng kiện hàng cần chuyển cho khách hàng này. Do các kiện hàng là khá cồng kềnh nên mỗi lần đi chuyển phát nhân viên giao hàng chỉ có thể mang theo không quá k kiện hàng.

Nhân viên giao hàng xuất phát từ trụ sở, nhận một số (không quá k) kiện hàng và di chuyển theo đại lộ để chuyển phát cho một số khách hàng. Khi giao hết các kiện hàng mang theo, nhân viên giao hàng lại quay trở về trụ sở và lặp lại công việc nói trên cho đến khi chuyển phát được tất cả các kiện hàng cho khách hàng. Sau khi kết thúc công việc chuyển phát, nhân viên phải quay trở lại trụ sở công ty để nộp cho phòng kế toán tất cả các hóa đơn giao nhận có ký nhận của khách hàng. Giả thiết là: tốc độ di chuyển của nhân viên là 1 đơn vị khoảng cách trên một đơn vị thời gian. Thời gian nhận hàng ở trụ sở công ty và thời gian bàn giao hàng cho khách hàng được coi là bằng 0.

Yêu cầu: Giả sử thời điểm mà nhân viên giao hàng bắt đầu công việc là 0. Hãy giúp nhân viên giao hàng tìm cách hoàn thành công việc đã mô tả ở trên tại thời điểm sớm nhất.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương được ghi cách nhau bởi dấu cách n và k ($n \leq 1000; k \leq 10^7$).
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên được ghi cách nhau bởi dấu cách x_i ($|x_i| \leq 10^7$) và m_i ($1 \leq m_i \leq 10^7$).

Kết quả

Ghi ra một số nguyên là thời điểm sớm nhất mà người giao hàng có thể hoàn thành nhiệm vụ của mình.

Ví dụ

test	answer
4 10 -7 5 -2 3 5 7 9 5	42
7 1 9400000 10000000 9500000 10000000 9600000 10000000 9700000 10000000 9800000 10000000 9900000 10000000 10000000 10000000	13580000000000000

Bài 4. Water jug problem — WATERJUGBFS

There are two jugs, a a -gallon one and a b -gallon one (a, b are positive integer). There is a pump with unlimited water. Neither jug has any measuring marking on it. How can you get exactly c -gallon jug (c is a positive integer)?

Dữ liệu vào

The input file consists of several datasets. The first line of the input file contains the number of datasets which is a positive integer T and is not greater than 1000. Each of T following lines consists 3 positive integer numbers $a, b, c \leq 10^3$.

Kết quả

For each dataset, write in one line one integer which is the minimum number of water movement steps to get c gallon. Write -1 if there is no way to get c .

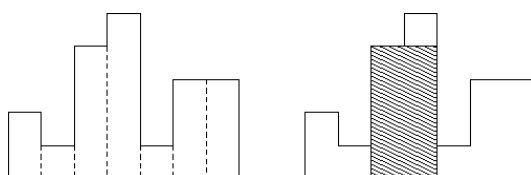
Ví dụ

test	answer
2	2
3 8 5	-1
3 4 5	

Bài 5. Lỗ Ban — HIST

Lỗ Ban là một vị thợ mộc nổi tiếng bậc nhất thời Tống của Trung Quốc với đôi bàn tay cực kỳ tài hoa khéo léo. Ngưỡng mộ tài năng của Lỗ Ban, Vua Tống mời Lỗ Ban vào triều làm quan chuyên quản lý việc thiết kế cung điện và chế tác vật dụng tinh xảo. Vua Tống trong một chuyến du ngoạn ở núi Ngũ Nhạc tình cờ phát hiện một phiến đá ngũ sắc tuyệt đẹp, Vua Tống nảy ra ý định đem phiến đá này về cung để chế tác thành một bàn cờ. Nhưng Vua Tống nhanh chóng phát hiện ra rằng, phiến đá này có hình dạng kỳ lạ rất khó để có thể cắt ra phần diện tích vuông vắn đủ lớn cho bàn cờ. Vậy là Vua Tống triệu Lỗ Ban vào triều để thương lượng:

Bề mặt phiến đá có thể được mô tả như là một hình đa giác được ghép thành từ nhiều phiến đá nhỏ hình chữ nhật có chung nhau một mép, có các chiều dài khác nhau nhưng giống nhau về chiều rộng và bằng 1 đơn vị. Trong hình vẽ dưới đây, phiến đá đa giác gồm các hình chữ nhật có chiều cao lần lượt từ trái qua phải là 2,1,4,5,1,3,3 và chiều rộng đều bằng 1.



Yêu cầu: Bạn cần giúp Lỗ Ban tìm ra hình chữ nhật chung mép với các hình chữ nhật nhỏ và có diện tích lớn nhất nằm trong phiến đá đa giác nói trên. Ở hình vẽ dưới, hình chữ nhật lớn nhất là hình được gạch chéo.

Dữ liệu vào

Chứa một hoặc nhiều test. Mỗi test mô tả một đa giác bắt đầu bằng số nguyên n ($1 \leq n \leq 1000000$) là số lượng hình chữ nhật nhỏ cấu thành đa giác. Tiếp theo sau là n số nguyên l_1, l_2, \dots, l_n với $0 \leq l_i \leq 100000000$ lần lượt từ trái sang phải biểu thị chiều dài của các hình chữ nhật. Chiều rộng của các hình chữ nhật bằng nhau và bằng 1. File kết thúc với dòng ghi duy nhất một số 0.

Kết quả

Với mỗi test ghi trên một dòng diện tích của hình chữ nhật nằm trong đa giác thỏa mãn điều kiện đề bài.

Ví dụ

test	answer
7 2 1 4 5 1 3 3	8
4 1000 1000 1000 1000	4000
0	

Bài 6. Sửa đường — REROAD

Đường vành đai III của thành phố Naho nổi tiếng về chất lượng mặt đường tồi tệ. Lí do là đội ngũ sửa chữa đường của thành phố này quá tùy tiện. Đường vành đai III được chia nhỏ thành N đoạn kế tiếp nhau có cùng chiều dài đơn vị. Mỗi lần sửa chữa đường họ tiến hành như sau: Một nhóm công nhân sẽ lựa chọn một đoạn đường nào đó và thay thế toàn bộ lớp nhựa phủ đường trên đoạn đó. Loại nhựa đường được thay thế trên đoạn này có thể khác hẳn với loại nhựa đường trên các đoạn khác làm gây khó khăn cho việc đi lại trên đường.

Là cư dân thành phố Naho và là một lập trình viên giỏi, Hải quyết định sử dụng hiểu biết của mình để giúp ích cho xã hội và làm thuận tiện cho cuộc sống của người dân thành phố khi phải đi qua đường vành đai III. Cụ thể là Hải quyết định tạo trang web chứa thông tin về độ gập ghềnh của đường. Hải đánh số các đoạn đường từ 1 đến N và thu thập thông tin về loại nhựa đường trên từng đoạn t_1, t_2, \dots, t_N (t_i là mã loại nhựa đường phủ trên đoạn đường thứ i). Hải định nghĩa một phần đường là một dãy liên tục các đoạn đường được phủ cùng loại nhựa phủ t_k và bên trái và bên phải phần đường đó là các đoạn đường (nếu tồn tại) được phủ loại nhựa khác. Cuối cùng, Hải xác định độ gập ghềnh của đường bằng tổng số lượng phần đường trên đường vành đai III. Ví dụ đường phố chứa các đoạn đường được phủ bởi loại nhựa có mã lần lượt tương ứng với 1,1,0,1,1,1 sẽ có độ gập ghềnh bằng 3 vì nó chứa đúng 3 phần đường 11, 0 và 111. Đường phố chứa các đoạn đường được phủ bởi loại nhựa có mã lần lượt tương ứng với 2,2,2,2 là lý tưởng vì nó chỉ chứa 1 phần đường và có độ gập ghềnh đúng bằng 1.

Dân chúng sẽ hài lòng nếu Hải luôn có thể tính toán và cung cấp trên trang web độ gập ghềnh của đường tại thời điểm hiện tại. Đáng tiếc là mặt đường được thay đổi khá thường xuyên và Hải không muốn mỗi lần như vậy lại phải ra đường thu thập dữ liệu. Vì vậy Hải yêu cầu đội ngũ sửa chữa đường mỗi lần sửa đường phải gửi một thông báo cho Hải. Mỗi thông báo bao gồm 2 số là số thứ tự đoạn đường được sửa và mã loại nhựa được phủ mới. Nhiệm vụ của Hải là phải cập nhật độ gập ghềnh thực tế của đường sau mỗi thông báo như vậy.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa số tự nhiên duy nhất N là số lượng đoạn đường ($1 \leq N \leq 105$).

Dòng tiếp theo chứa N số nguyên t_1, t_2, \dots, t_N là các loại nhựa đường ban đầu phủ trên các đoạn đường ($|t_i| \leq 10^9$).

Dòng thứ 3 chứa số nguyên duy nhất Q là số lượng thông báo từ dân chúng về việc sửa chữa mặt đường ($1 \leq Q \leq 10^5$).

Mỗi dòng trong số Q dòng tiếp theo chứa lần lượt các thông báo. Thông báo thứ i là cặp hai số nguyên p_i, c_i là số thứ tự của đoạn đường được sửa và mã loại nhựa đường mới được phủ lên trên đoạn đường này ($1 \leq p_i \leq N$, $|c_i| \leq 10^9$). Đoạn đường được đánh số từ 1 đến N theo đúng thứ tự ghi loại nhựa đường trong dòng thứ 2 của dữ liệu vào.

Kết quả

In ra Q dòng: dòng thứ i ($1 \leq i \leq Q$) phải chứa đúng một số nguyên duy nhất là giá trị độ gập ghềnh của đường sau i thông báo sửa đường đầu tiên.

Ví dụ

test	answer
5 2 2 2 2 2 5 1 2 2 3 4 3 3 1 3 3	1 3 5 5 3
7 1 1 2 3 2 2 1 3 2 2 4 2 6 9	5 3 4