

KHOẢNG CÁCH

Trước cửa nhà An có một cái hồ rất rộng. Giữa hồ có một hòn đảo nhỏ. Một lần An nảy ra ý định bắc một cái cầu từ cửa nhà mình đến đảo giữa hồ để kinh doanh du lịch. Một vấn đề khá hóc búa đối với An là làm thế nào xác định được khoảng cách từ nhà mình đến đảo giữa hồ?

Có thể mô tả đảo giữa hồ như là một đa giác lồi còn nhà của An như là một điểm nằm ngoài đa giác đó trên mặt phẳng toạ độ. Bạn hãy lập trình giúp An tính khoảng cách nhỏ nhất từ nhà mình đến đảo.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DISTANCE.INP

- Dòng đầu tiên ghi N là số đỉnh của đa giác ($N \leq 1000$)
- Dòng thứ hai ghi toạ độ của điểm được xem như là nhà của An
- Tiếp theo là N dòng, mỗi dòng liệt kê toạ độ của một đỉnh của đa giác. Các đỉnh của đa giác được liệt kê ngược theo chiều kim đồng hồ.

Kết quả: Ghi ra file DISTANCE.OUT một số thực duy nhất là khoảng cách từ nhà của An đến đảo giữa hồ (giữ lại 4 chữ số phần thập phân)

Ví dụ:

DISTANCE.INP DISTANCE.OUT

3

0 0

2 0

0 2

2 2 1.4142

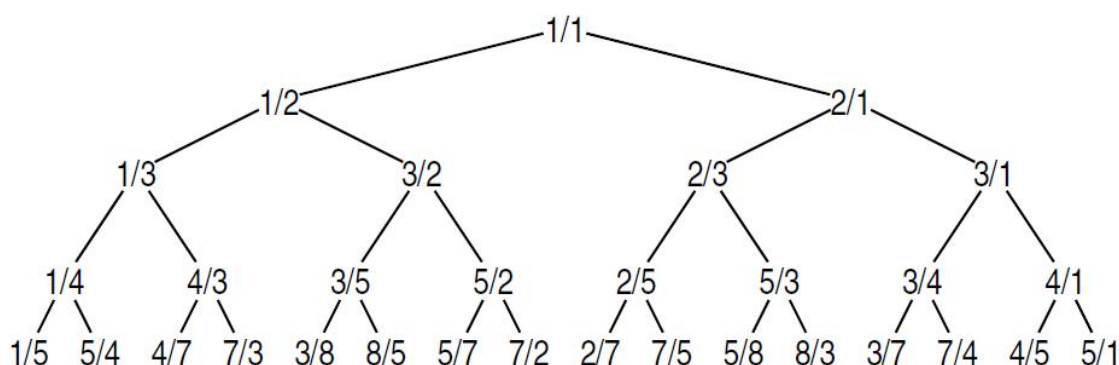
CÂY VÀ PHÂN SỐ

Bé Hải Dương rất thích nghiên cứu về cây nhị phân và phân số. Bé xây dựng một cây nhị phân như sau:

- Nút gốc = 1
- Nút i có 2 nút con: nút con trái là $2i$ và nút con phải là $2i + 1$

Trên cây nhị phân này, bé Hải Dương đặt các giá trị vào các nút như sau: (như hình vẽ)

- Nút gốc 1 mang giá trị là phân số $\frac{1}{1}$
- Nếu nút i mang giá trị là phân số $\frac{r}{s}$ thì nút con trái của nó mang giá trị $\frac{r}{r+s}$, nút con phải mang giá trị $\frac{r+s}{s}$



Yêu cầu: Nhập giá trị n , hãy cho biết nút $n + 1$ mang giá trị là phân số nào?

INPUT: PHANSO.INP

1 số nguyên N duy nhất $0 \leq N \leq 2.000.000.000$

OUTPUT: PHANSO.OUT

Ghi 2 số nguyên r, s là giá trị của nút $N+1$. Các số nguyên ghi cách nhau ít nhất 1 dấu cách trống.

Ví dụ:

PHANSO.INP	PHANSO.OUT
0	1 1
5	2 3
10	5 2

VƯỢT SÔNG

Nhà của bé Hải Dương nằm ở bên bờ trái của con sông Bạch Đằng, còn trường học của bé nằm ở bên bờ phải của sông. Con đường dọc bờ sông còn có rất nhiều nhánh sông nhỏ chảy sang hai bên, có nhánh chảy về bên trái, có nhánh chảy về bên phải, có nhánh chảy cả về hai bên trái phải. Bạn có được bản đồ đoạn sông từ nhà bé Hải Dương đến trường, bạn hãy chỉ giúp bé Hải Dương phương án đi đến trường sao cho số lần “vượt sông” là ít nhất? (ít nguy hiểm nhất).

INPUT: RIVER.INP

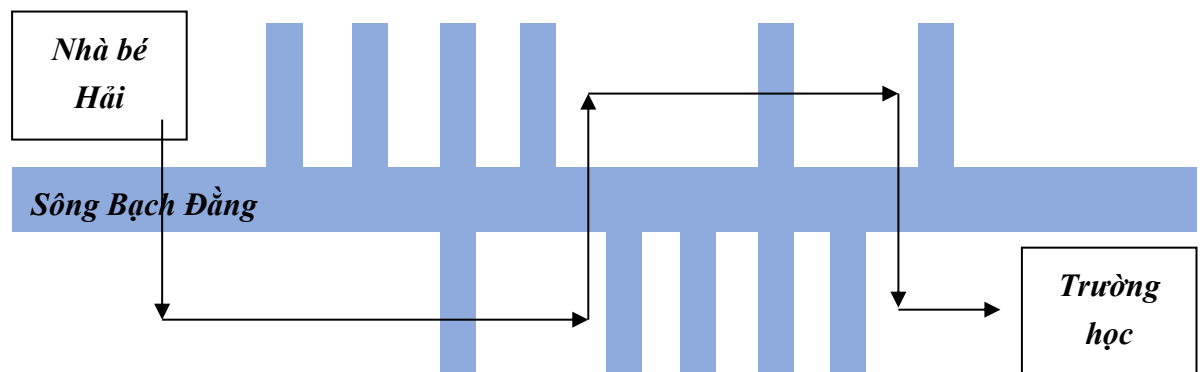
Xâu kí tự độ dài $n \leq 10^6$ biểu hiện mô tả bản đồ con sông từ nhà bé Hải Dương đến trường. Kí tự ‘L’ biểu hiện có nhánh sông chảy về bên trái, kí tự ‘R’ biểu hiện có nhánh sông chảy về bên phải, kí tự ‘B’ biểu hiện có nhánh sông chảy sang cả hai bên trái phải.

OUTPUT: RIVER.OUT

Một số duy nhất là số lần ít nhất mà bé Hải Dương phải vượt sông?

Ví dụ:

RIVER.INP	RIVER.OUT
LLBLRRBRL	5



ĐẾM SỐ THÀNH PHẦN LIÊN THÔNG

Cho đồ thị vô hướng $G = (V, E)$ gồm n đỉnh đánh số từ 1 tới n . Ban đầu đồ thị không có cạnh nào và người ta lần lượt thêm các cạnh từ 1 tới m vào đồ thị, cạnh thứ i được thêm vào nối hai đỉnh u_i và v_i .

Yêu cầu: Cho biết số thành phần liên thông của đồ thị sau mỗi thêm mỗi cạnh.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DSF.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương u_i, v_i

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản DSF.OUT m dòng, dòng thứ j ghi số thành phần liên thông của đồ thị sau bước thêm cạnh thứ j

Ví dụ

DSF . INP	DSF . OUT
4 4	3
1 2	2
3 4	1
1 3	1
2 4	

NHỮNG HÒN ĐẢO

Bản đồ một trang trại là một hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia làm lưới ô vuông đơn vị, các hàng của lưới được đánh số từ 1 tới m từ trên xuống dưới và các cột của lưới được đánh số từ 1 tới n từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của hàng x , cột y được gọi là ô (x, y) và ô đó có độ cao là h_{xy} .

Trong những ngày mưa tầm tã, mực nước dâng lên và trang trại bị ngập dần trong nước. Nếu mực nước là k thì những ô có độ cao $\leq k$ được coi là ngập nước còn những ô có độ cao $> k$ được coi là chưa ngập nước. Những ô chưa ngập nước tạo thành những “đảo” định nghĩa như sau: Hai ô chưa ngập nước được gọi là cùng đảo nếu ta có thể đi từ ô này tới ô kia bằng cách di chuyển qua các ô kề cạnh chưa ngập nước, ngược lại hai ô đó được coi là nằm trên hai đảo khác nhau.

Ví dụ với bản đồ dưới đây, ta có 4 đảo khi mực nước bằng 2, có 2 đảo khi mực nước bằng 7

9	1	8	1	5	4
7	1	8	1	5	5
7	7	8	1	1	1
1	1	1	1	6	6
3	3	1	6	6	1
3	3	1	6	1	1

9	1	8	1	5	4
7	1	8	1	5	5
7	7	8	1	1	1
1	1	1	1	6	6
3	3	1	6	6	1
3	3	1	6	1	1

Yêu cầu: Giả sử trong những ngày mưa, mực nước dâng dần lên cho tới khi toàn bộ các ô đều ngập nước, xác định số đảo tại một thời điểm trong những ngày mưa mà tại thời điểm đó có nhiều đảo nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ISLANDS.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $m, n \leq 1000$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n số nguyên dương, số thứ j là $h_{ij} \leq 10^6$.

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản ISLANDS.OUT một số nguyên duy nhất là số đảo tại thời điểm có nhiều đảo nhất.

Ví dụ

ISLANDS.INP	ISLANDS.OUT
6 6 9 1 8 1 5 4 7 1 8 1 5 5 7 7 8 1 1 1 1 1 1 1 6 6 3 3 1 6 6 1 3 3 1 6 1 1	4

ĐỒ THỊ HAI MÀU

Cho đồ thị vô hướng gồm n đỉnh đánh số từ 1 tới n . Các đỉnh từ 1 tới k được tô màu vàng và các đỉnh từ $k + 1$ tới n được tô màu xanh. Ban đầu (thời điểm 0) đồ thị chưa có cạnh nào, người ta lần lượt thêm các cạnh đánh số từ 1 tới m vào đồ thị, cạnh thứ i nối giữa hai đỉnh u_i, v_i . Việc thêm mỗi cạnh mất đúng 1 đơn vị thời gian.

Yêu cầu:

- Xác định thời điểm sớm nhất p mà bắt đầu từ thời điểm đó mỗi đỉnh vàng có thể đi tới được mọi đỉnh vàng khác. Nếu đã thêm cả m cạnh mà vẫn có hai đỉnh vàng không đi sang nhau được thì quy ước $p = 0$.
- Xác định thời điểm sớm nhất q mà bắt đầu từ thời điểm đó mỗi đỉnh xanh có thể đi tới được mọi đỉnh xanh khác. Nếu đã thêm cả m cạnh mà vẫn có hai đỉnh xanh không đi sang nhau được thì quy ước $q = 0$.

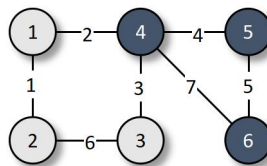
Dữ liệu: Vào từ file văn bản YG.INP

- Dòng 1 chứa ba số nguyên dương $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5; 2 \leq k \leq n - 2$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương u_i, v_i

Kết quả: Ghi ra file văn bản YG.OUT hai số nguyên p, q tìm được trên một dòng

Các số trên một dòng của input/output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

YG. INP	YG. OUT
6 7 3	3 5
1 2	
1 4	
3 4	
4 5	
5 6	
2 3	
4 6	



TRUNG VỊ (COCI 2007 Contest 1, task #5/6)

Cho $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ là một **hoán vị** của dãy số $(1, 2, \dots, n)$. Hãy cho biết có bao nhiêu dãy con **gồm một số lẻ các phần tử liên tiếp** trong A mà trung vị của dãy con bằng M (trung vị của một dãy số là phần tử đứng giữa dãy khi sắp xếp các phần tử theo thứ tự tăng dần).

Ví dụ với dãy $A = (5, 7, 2, 4, 3, 1, 6)$; $M = 4$, có 4 dãy thỏa mãn là:

(4) ; $(7, 2, 4)$; $(5, 7, 2, 4, 3)$; $(5, 7, 2, 4, 3, 1, 6)$

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MEDIAN.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5$; $M \leq n$
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản MEDIAN.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng dãy con tìm được

Ví dụ

MEDIAN.INP	MEDIAN.OUT
7 4	4
5 7 2 4 3 1 6	