

Bài 1: NÔNG TRẠI

Trong trại chăn nuôi của John có nuôi một số con gà. Trong khi John đang ngủ say, những con cáo đói đã vào trại và tấn công đàn gà.

Trại có dạng hình chữ nhật gồm các ô được đánh số bởi m hàng và n cột. Mỗi ô chứa một ký tự: ký tự “.” là ô trống, ký tự “#” là hàng rào, ký tự “c” là gà, ký tự “f” là cáo. Chúng ta coi 2 ô là cùng một chuồng nếu có thể di chuyển từ ô nọ sang ô kia bằng đường đi chỉ gồm các đường theo hàng ngang hoặc thẳng đứng mà không bị vướng vào hàng rào.

May thay, những con gà cũng biết tự vệ. Chúng có thể mổ chết những con cáo trong chuồng nếu số lượng gà lớn hơn số lượng cáo trong cùng chuồng. Ngược lại, những con cáo sẽ ăn hết gà trong chuồng đó.

Ban đầu, các con gà và các con cáo đã được xác định trong các miền của trại. Viết chương trình tính số lượng gà và số lượng cáo còn lại vào sáng hôm sau

Dữ liệu: vào từ file văn bản FARM.INP

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương m, n là số hàng và số cột của trại ($m, n \leq 1000$)
- m dòng tiếp theo, dòng i chứa n ký tự, ký tự thứ j là ký hiệu của ô (i, j) trong trại

Kết quả: Ghi ra file văn bản FARM.OUT một dòng gồm hai số nguyên cách nhau bởi dấu cách: Số cáo và số gà còn lại trong trại

FARM . INP	FARM . OUT
8 8 . #... #...c... #... #...f... #...c#c #c... #...f...	1 3

Bài 2: DI CHUYỂN ROBOT

Giáo sư X mới chế tạo một Robot mới. Robot được đặt trên mặt phẳng với tọa độ trục chuẩn Oxy. Ban đầu robot được đặt ở tọa độ (0,0). Nếu tại một thời điểm nào đó, robot đang ở vị trí (x, y) thì nó sẽ di chuyển theo một trong 4 chỉ thị:

“E”: Di chuyển tới tọa độ $(x + 1, y)$

“W”: Di chuyển tới tọa độ $(x - 1, y)$

“N”: Di chuyển tới tọa độ $(x, y + 1)$

“S”: Di chuyển tới tọa độ $(x, y - 1)$

Giáo sư X muốn kiểm tra liệu robot mới chế tạo có thực hiện đúng chỉ thị không. Để thực hiện điều đó ông đặt n bộ cảm ứng ở các tọa độ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$. Sau mỗi chỉ thị di chuyển robot, mỗi bộ cảm ứng đo khoảng cách Manhattan tới vị trí robot, sau đó tổng n khoảng cách đo được từ n bộ cảm ứng sẽ được ghi nhận lại để gửi cho giáo sư X.

(Khoảng cách Manhattan giữa hai điểm (x, y) và (x', y') bằng $|x - x'| + |y - y'|$)

Yêu cầu: Biết vị trí các bộ cảm ứng và một dãy các chỉ thị, giả sử robot hoạt động theo đúng dãy chỉ thị đó. Hãy xác định tổng khoảng cách mà các bộ cảm ứng ghi nhận được sau mỗi chỉ thị.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ROBOT.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$ là số bộ cảm ứng và số nguyên dương $m \leq 10^6$ là số chỉ thị trong dãy
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên x, y là tọa độ một bộ cảm ứng, các tọa độ là số nguyên có giá trị tuyệt đối không quá 10^6
- Dòng cuối cùng chứa m ký tự $\in \{E, S, N, W\}$

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản ROBOT.OUT m dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên là tổng khoảng cách mà các bộ cảm ứng ghi nhận được sau mỗi chỉ thị.

Ví dụ

ROBOT.INP	ROBOT.OUT
4 4	6
0 1	8
0 -1	6
1 0	4
-1 0	
ENWS	

Bài 3: ĐIỀN DẤU

Cho dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n , người ta viết các phần tử của dãy số này cách nhau bởi dấu ?

$$a_1 ? a_2 ? \dots ? a_n$$

Yêu cầu: Hãy thay các dấu ? bởi dấu + hoặc – để được một biểu thức có giá trị bằng k cho trước. Biết rằng luôn tồn tại cách làm như vậy.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản EXPRESSION.INP

Dòng 1 chứa số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 100$) và số nguyên k

Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: a_i \leq 100$)

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản EXPRESSION.OUT gồm một dòng gồm $n - 1$ ký tự, ký tự thứ $i \in \{+, -\}$ là dấu điền vào chỗ dấu ? thứ i .

Ví dụ

EXPRESSION.INP	EXPRESSION.OUT
4 2	++-
1 2 3 4	

Bài 4: BẢNG SỐ

Cho một bảng kích thước vô hạn được chia làm lưới ô vuông đơn vị. Các hàng của bảng được đánh số từ 1 từ trên xuống và các cột của bảng được đánh số từ 1 từ trái qua phải. Ô nằm trên giao điểm của hàng i , và cột j được gọi là ô (i, j) . Người ta điền các số nguyên liên tiếp bắt đầu từ 1 vào bảng theo quy luật sau:

1	3	6	10	15	...
2	5	9	14		...
4	8	13			...
7	12				...
11					...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Yêu cầu 1: Xác định giá trị ghi trên ô (x, y) của bảng

Yêu cầu 2: Xác định hàng và cột của ô chứa giá trị z .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MAPPING.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $x, y \leq 10^9$
- Dòng 2 chứa số nguyên dương $z \leq 10^{18}$

Kết quả: Ghi ra file văn bản MAPPING.OUT

Dòng 1 ghi giá trị trên ô (x, y)

Dòng 2 ghi chỉ số hàng và chỉ số cột của ô chứa giá trị z

Ví dụ

MAPPING.INP	MAPPING.OUT
4 2	12
8	3 2

Bài 5: BIẾN ĐỔI XÂU

Cho một chuỗi ký tự $S = s_1s_2, \dots, s_n$ chỉ gồm các ký tự $\in \{A,B\}$. Có hai phép biến đổi:

- $P(i)$: Thay ký tự s_i thành ký tự khác (từ A thành B hoặc từ B thành A)
- $Q(i)$: Thay toàn bộ các ký tự từ s_1 tới s_i bởi ký tự khác (từ A thành B hoặc từ B thành A).

Yêu cầu: Xác định số ít nhất các phép biến đổi để biến chuỗi S thành chuỗi gồm toàn chữ A

Ví dụ: Với chuỗi S là BBABBBBA ta có thể thực hiện phép $P(3)$ được chuỗi BBBBBBBA, sau đó thực hiện tiếp phép $Q(7)$ để được chuỗi AAAAAAA.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản STR.INP gồm 1 dòng chứa chuỗi S gồm không quá 10^6 ký tự $\in \{A,B\}$

Kết quả: Ghi ra file văn bản STR.OUT một số nguyên duy nhất là số phép biến đổi theo phương án tìm được.

STR.INP	STR.OUT
BBABBBBA	2

Bài 6: Ô CHỮ

Với một bảng vuông kích thước $n \times n$, người ta điền các chữ cái vào các ô trên biên của bảng.

Nếu đọc các chữ cái ở hàng 1 từ trái qua phải, ta thu được từ w_1

Nếu đọc các chữ cái ở hàng n từ trái qua phải, ta thu được từ w_2

Nếu đọc các chữ cái ở cột 1 từ trên xuống dưới, ta thu được từ w_3

Nếu đọc các chữ cái ở cột n từ trên xuống dưới, ta thu được từ w_4

M	O	S	T
A			I
K			N
E	A	S	Y

Ví dụ với bảng 4×4 ở trên, ta thu được 4 từ w_1, w_2, w_3, w_4 lần lượt là MOST, EASY, MAKE, TINY

Một cách xếp bảng gọi là hợp lệ nếu 4 từ w_1, w_2, w_3, w_4 hoàn toàn phân biệt và đều thuộc một danh sách từ D cho trước. Hai cách xếp bảng được gọi là khác nhau nếu có một vị trí tương ứng với hai chữ khác nhau trên hai bảng

Yêu cầu: Cho danh sách từ D , đếm số cách xếp bảng hợp lệ

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CWORDS.INP

- Dòng 1 chứa số m là số từ trong danh sách D ($4 \leq m \leq 10^5$)
- Các dòng tiếp, mỗi dòng chứa một từ trong danh sách. Các từ chỉ gồm chữ cái hoa, độ dài không quá 10, không có hai từ trùng nhau, độ dài các từ bằng nhau và bằng kích thước bảng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản CWORDS.OUT một số nguyên duy nhất là số cách xếp bảng theo phương án tìm được

Ví dụ

CWORDS . INP	CWORDS . OUT
4 MOST EASY MAKE TINY	2

Bài 7: THOÁT MÊ CUNG

Bản đồ một mê cung là một hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia thành lưới ô vuông đơn vị trong đó ô nằm trên giao điểm của hàng i và cột j được gọi là ô (i, j) . Trên mỗi ô ghi một trong ba ký tự:

“.” (dấu chấm): Nếu ô đó an toàn

“#”: Nếu ô đó không được đi vào

“*”: Nếu là ô có một nhà thám hiểm đang đứng.

Duy nhất chỉ có 1 ô ghi dấu “*”. Nhà thám hiểm có thể từ một ô đi sang một trong số các ô chung cạnh với ô đang đứng. Một cách đi thoát khỏi mê cung là một hành trình đi ra một ô biên mà không đi vào ô mang dấu “#”. Hãy chỉ giúp cho nhà thám hiểm một hành trình thoát ra khỏi mê cung. Biết rằng luôn có cách thoát khỏi mê cung đã cho.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LABYRINTH.INP

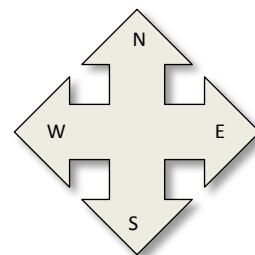
- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $m, n \leq 1000$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n ký tự, ký tự thứ j là ký tự ghi trên ô (i, j) của bản đồ

Kết quả: Ghi ra file văn bản LABYRINTH.OUT một dãy ký tự liên tiếp. Ký tự thứ k cho biết hướng đi tại bước di chuyển thứ k . Cụ thể là:

- Ký tự “N”: Di chuyển từ một ô sang ô kề cạnh phía trên
- Ký tự “S”: Di chuyển từ một ô sang ô kề cạnh phía dưới
- Ký tự “W”: Di chuyển từ một ô sang ô kề cạnh bên trái
- Ký tự “E”: Di chuyển từ một ô sang ô kề cạnh bên phải

Ví dụ

LABYRINTH . INP	LABYRINTH . OUT
8 8	EEESSWWSSSWWNNNNNN
#.#####	
#.#*...#	
#.#####	
#.#.....#	
#.#.####	
#.#.####	
#.....#	
#####	



Bài 8: 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