

## Contest 08 (23/12/2023)

### TỔNG QUAN

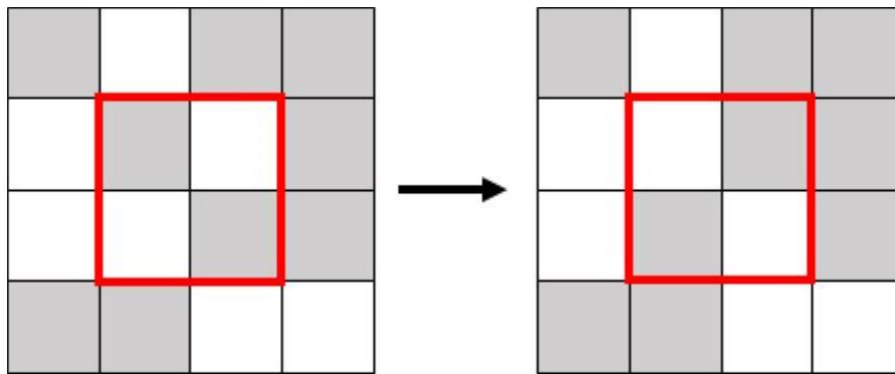
	Tên tệp chương trình	Tên tệp INPUT	Tên tệp OUTPUT	Điểm
Bài 1	BOARD.*	BOARD.INP	BOARD.OUT	7
Bài 2	CLIMBING.*	CLIMBING.INP	CLIMBING.OUT	7
Bài 3	MAZE.*	MAZE.INP	MAZE.OUT	6

#### Bài 1. Biến đổi bảng (7 điểm)

Trong lúc rảnh rỗi, Nam đã thiết kế ra một trò chơi đơn giản để giải trí. Trò chơi được thực hiện trên một bảng có dạng lưới kích thước  $m \times n$ , trong đó mỗi ô được tô một trong hai màu đen hoặc trắng. Các hàng trên bảng được đánh số từ 1 đến  $m$  từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến  $n$  từ trái sang phải, ô ở hàng  $i$  cột  $j$  là ô  $(i, j)$ .

Nam được phép biến đổi bảng bằng cách sử dụng thao tác sau:

- Chọn một hình vuông kích thước  $2 \times 2$  trên bảng;
- Đảo màu tất cả các ô ở trong hình vuông đó (các ô màu đen trong hình vuông sẽ trở thành màu trắng và các ô màu trắng trong hình vuông sẽ trở thành màu đen).



Sau nhiều ngày thử nghiệm, Nam đã tìm ra bảng yêu thích của cậu ấy. Tuy nhiên Nam lại không ghi lại cách để tạo ra bảng đó nên giờ cậu ấy không thể tạo ra bảng yêu thích của mình.

**Yêu cầu:** Bạn được cho bảng hiện tại của Nam. Hãy giúp Nam biến đổi bảng để tạo ra bảng yêu thích của cậu ấy sau không quá 10 000 thao tác.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BOARD . INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $m$  và  $n$  cách nhau bởi dấu cách là kích thước của bảng ( $2 \leq m, n \leq 100$ );
- $m$  dòng tiếp theo mô tả bảng hiện tại của Nam, dòng thứ  $i$  chứa một xâu  $n$  kí tự, trong đó kí tự thứ  $j$  bằng W nếu ô  $(i, j)$  trong bảng hiện tại có màu trắng, ngược lại kí tự thứ  $j$  bằng B nếu ô  $(i, j)$  trong bảng hiện tại có màu đen;
- $m$  dòng cuối cùng mô tả bảng yêu thích của Nam, dòng thứ  $i$  chứa một xâu  $n$  kí tự, trong đó kí tự thứ  $j$  bằng W nếu ô  $(i, j)$  trong bảng yêu thích có màu trắng, ngược lại kí tự thứ  $j$  bằng B nếu ô  $(i, j)$  trong bảng yêu thích có màu đen.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BOARD . OUT**:


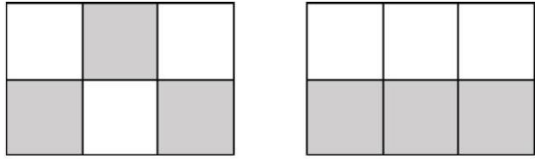
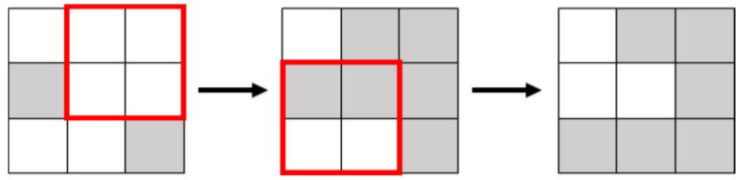
Dòng đầu tiên in ra YES nếu có thể biến đổi thành bảng yêu thích của Nam, hoặc NO trong trường hợp ngược lại. Nếu có thể biến đổi được thì:

- Dòng thứ hai in ra một số nguyên  $k$  là số thao tác để biến đổi bảng ban đầu thành bảng yêu thích của Nam ( $0 \leq k \leq 10\,000$ );
- $k$  dòng cuối cùng in ra dãy thao tác biến đổi, dòng thứ  $i$  in ra hai số nguyên  $x$  và  $y$  với ô  $(x, y)$  tương ứng là góc trái trên của hình vuông  $2 \times 2$  được chọn trong thao tác thứ  $i$  ( $1 \leq x < m, 1 \leq y < n$ ).

#### Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thỏa mãn tồn tại cách biến đổi gồm không quá 1 thao tác;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn  $m = 2$ ;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

#### Ví dụ:

BOARD . INP	BOARD . OUT	Giải thích
2 2 BW WB WB BW	YES 1 1 1	Có thể biến đổi sau 1 thao tác như sau: 
2 3 BWB WBW BBB WWW	NO	Không thể biến đổi được: 
3 3 WWW BWW WBB WBB WWB BBB	YES 2 1 2 2 1	Có thể biến đổi sau 2 thao tác như sau: 

#### Bài 2. Leo núi (7 điểm)

Leo núi là môn thể thao trong đó người tham gia leo lên, xuống hoặc băng qua các vách đá tự nhiên hoặc các bức tường đá nhân tạo. Mục tiêu là đạt đến đỉnh của một địa hình hoặc điểm cuối của tuyến đường được xác định trước mà không bị ngã.

Đây là môn thể thao đòi hỏi người chơi cần có sự kiên nhẫn, cơ thể khỏe mạnh, sức bền, sự dẻo dai, bộ môn thể thao này chính là một thử thách lớn dành cho những ai luôn muốn chiến thắng bản thân và ưa thích sự mạo hiểm.

Nam là một người rất thích leo núi, cậu dự định sẽ luyện tập ở một dãy núi gồm  $n$  ngọn núi. Các ngọn núi được đánh số từ 1 đến  $n$ , từ trái sang phải, ngọn núi thứ  $i$  có độ cao  $h_i$ . Để đảm bảo buổi leo núi được thú vị và an toàn, cậu sẽ chọn ra một số ngọn núi thỏa mãn đồng thời các quy tắc sau:

- Leo các ngọn núi đã chọn theo thứ tự tăng dần chỉ số;

- Bắt đầu ở một ngọn núi thấp để làm quen với địa hình, sau đó leo lên một ngọn núi **cao hơn** (nếu có);
- Nếu ngọn núi đang leo **cao hơn** ngọn núi đã leo ngay trước đó, ngọn núi tiếp theo cần **thấp hơn** ngọn núi đang leo (nếu có);
- Nếu ngọn núi đang leo **thấp hơn** ngọn núi đã leo ngay trước đó, ngọn núi tiếp theo cần **cao hơn** ngọn núi đang leo (nếu có);
- Ngọn núi được chọn leo cuối cùng cần **thấp hơn** ngọn núi đã leo ngay trước đó (nếu có).

Nói cách khác, giả sử các ngọn núi được chọn là  $a_1, a_2, \dots, a_k$  thì cần thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- $k$  là một số nguyên dương lẻ;
- $1 \leq a_1 < a_2 < \dots < a_k \leq n$ ;
- $h_{a_1} < h_{a_2} > h_{a_3} < \dots > h_{a_k}$ .

Do điều kiện thời tiết thất thường, một số ngọn núi có thể không leo được nên Nam đã vạch ra  $q$  giả định. Mỗi giả định gồm hai số nguyên  $l, r$  giả định rằng chỉ có các ngọn núi có chỉ số từ  $l$  đến  $r$  là có thể leo được.

**Yêu cầu:** Với mỗi giả định, hãy cho Nam biết số lượng ngọn núi nhiều nhất có thể leo được sao cho vẫn tuân thủ các quy tắc đã đặt ra.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **CLIMBING.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $q$ , lần lượt là số ngọn núi và số giả định ( $1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$ );
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên mô tả dãy núi, số thứ  $i$  là  $h_i$ , độ cao của ngọn núi thứ  $i$  ( $1 \leq h_i \leq 10^9$ );
- $q$  dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $l, r$  mô tả một giả định ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **CLIMBING.OUT**:

- Gồm  $q$  dòng, dòng thứ  $i$  in ra một số nguyên là số lượng ngọn núi nhiều nhất có thể leo được sao cho vẫn tuân thủ các quy tắc đã đặt ra trong giả định thứ  $i$ , theo thứ tự xuất hiện trong dữ liệu.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn  $n, q \leq 100$  và  $1 \leq h_i \leq 2$  với mọi  $1 \leq i \leq n$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $n, q \leq 100$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $n, q \leq 2000$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $1 \leq h_i \leq 2$  với mọi  $1 \leq i \leq n$ ;
- 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

CLIMBING.INP	CLIMBING.OUT	Giải thích
7 3 1 9 6 10 2 3 5 1 5 3 6 4 7	5 3 1	Trong giả định đầu tiên, chọn leo các ngọn núi 1, 2, 3, 4, 5. Trong giả định thứ hai, chọn leo các ngọn núi 3, 4, 6. Trong giả định thứ ba, chọn leo ngọn núi 4.
6 2 2 1 2 2 1 1	1 3	Trong giả định đầu tiên, chọn leo ngọn núi 3.

1 3		Trong giả định thứ hai, chọn leo
2 6		các ngọn núi 2, 4, 6.

### Bài 3. Khám phá mê cung (6 điểm)

Có một mê cung dưới lòng đất gồm  $n$  căn phòng được kết nối với nhau bằng  $n - 1$  đường hầm. Các phòng có dạng hình tròn và được đánh số từ 1 đến  $n$ . Các đường hầm nối giữa các phòng thỏa mãn các điều kiện sau:

- Mỗi đường hầm nối trực tiếp giữa hai phòng khác nhau;
- Mọi căn phòng đều có thể đi được đến tất cả các phòng còn lại thông qua các đường hầm.

Nam đang tham gia trò chơi khám phá mê cung trên. Tuy nhiên, khó khăn khi khám phá mê cung là tất cả đèn sẽ được tắt và trong quá trình khám phá người chơi không được mang theo đèn, vì vậy Nam không thể biết được mình đang ở đâu. Để hỗ trợ cho người chơi, mỗi căn phòng đều được lắp đặt một đèn laser đặt ở trung tâm căn phòng. Ban đầu, tất cả các đèn laser đều chỉ đến một đường hầm nào đó. Người chơi sẽ xuất phát ở căn phòng 1.

Với trí thông minh của mình, Nam đã nghĩ ra chiến lược khám phá để luôn đảm bảo đi hết được tất cả các phòng như sau:

- Khi đến một phòng bất kì (kể cả phòng đầu tiên), xoay đèn laser theo chiều kim đồng hồ cho đến khi nó lại chỉ vào một đường hầm nào đó;
- Đi theo hướng của đèn laser vào đường hầm tương ứng;
- Lặp lại quá trình trên vô tận.

Để đánh giá độ hiệu quả của chiến lược trên, Nam đưa ra  $q$  câu hỏi. Mỗi câu hỏi gồm một số nguyên  $k$ . Nam cần biết chỉ số của căn phòng sau khi Nam đi qua đúng  $k$  đường hầm theo chiến lược trên.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Nam trả lời tất cả các câu hỏi đặt ra.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **MAZE . INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $q$  lần lượt là số căn phòng và số câu hỏi của Nam ( $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq q \leq 10^5$ );
- $n$  dòng tiếp theo mô tả mê cung, dòng thứ  $i$  mô tả căn phòng thứ  $i$ . Cụ thể, dòng thứ  $i$  chứa một số nguyên  $d$ , theo sau đó là  $d$  số nguyên  $c_1, c_2, \dots, c_d$ , cho biết phòng  $i$  được kết nối với  $d$  đường hầm và các căn phòng chúng dẫn đến, theo chiều kim đồng hồ. Ban đầu, đèn laser ở phòng  $i$  chỉ đến đường hầm dẫn đến phòng  $c_1$ ;
- $q$  dòng cuối cùng mỗi dòng chứa một số nguyên  $k$  mô tả một câu hỏi ( $1 \leq k \leq 10^{12}$ ).

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi một dấu cách.

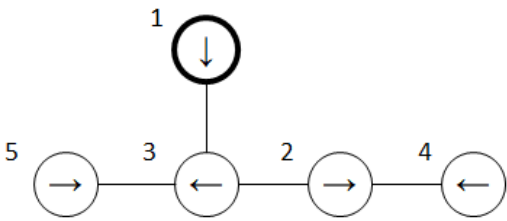
**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **MAZE . OUT**:

- Gồm  $q$  dòng, dòng thứ  $i$  chứa một số nguyên duy nhất là đáp án cho câu hỏi thứ  $i$ , theo thứ tự xuất hiện trong dữ liệu.

**Ràng buộc:**

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $n, q \leq 100$ , và  $k \leq 100$  trong tất cả câu hỏi;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $k \leq 10^5$  trong tất cả câu hỏi;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $n, q \leq 1000$ , và tồn tại một đường hầm nối hai phòng  $i$  và  $i + 1$  với mọi  $1 \leq i < n$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn  $n, q \leq 1000$ ;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

MAZE . INP	MAZE . OUT	Giải thích
5 6 1 3 2 4 3 3 5 1 2 1 2 1 3 1 2 3 4 5 6	3 1 3 2 3 5	<p>Trạng thái ban đầu của mê cung như sau:</p>  <pre> graph TD     1((1)) --&gt; 3((3))     5((5)) --&gt; 3     3 --&gt; 2((2))     2 --&gt; 4((4))     style 1 stroke-width:4px   </pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ban đầu người chơi ở phòng 1, thực hiện xoay đèn laser theo chiều kim đồng hồ, đèn laser chỉ vào đường hầm dẫn đến phòng 3;</li> <li>- Tại phòng 3, xoay đèn laser chỉ vào đường hầm dẫn đến phòng 1;</li> <li>- Tại phòng 1, xoay đèn laser chỉ vào đường hầm dẫn đến phòng 3;</li> <li>- Tại phòng 3, xoay đèn laser chỉ vào đường hầm dẫn đến phòng 2;</li> <li>- Tại phòng 2, xoay đèn laser chỉ vào đường hầm dẫn đến phòng 3;</li> <li>- Tại phòng 3, xoay đèn laser chỉ vào đường hầm dẫn đến phòng 5.</li> </ul>

=== HẾT ===