

### BÀI 3. XOÁN ỐC [SPIRALP]

Trên một lưới kích thước  $N \times M$  ô vuông đơn vị, người ta đặt một quân cờ vào ô trên cùng bên trái. Các ô được điền số từ 1 đến  $N \times M$  theo hình xoắn ốc, bắt đầu từ ô trên cùng bên trái và hướng sang phải.

Trên lưới, mỗi ô hoặc có màu đen hoặc màu trắng. Ô màu đen biểu thị một hố đen, không thể di chuyển quân cờ vào ô này. Ô màu trắng biểu thị một vị trí hợp lệ, có thể di chuyển quân cờ vào ô này.

Với một số nguyên  $K$  cho trước, bạn cần tìm cách di chuyển quân cờ đến ô được đánh số  $N \times M$  bằng cách thực hiện một số bước di chuyển như sau: "giả sử quân cờ đang ở ô ghi số  $x$  thì bạn có thể di chuyển nó vào một trong các ô ghi số  $x + 1, x + 2, \dots, x + K$  với điều kiện ô đó phải có màu trắng".

Hãy lập trình xác định hai thông tin sau:

- Cần thực hiện ít nhất bao nhiêu bước để di chuyển quân cờ đến ô được đánh số  $N \times M$ ?
- Gọi  $F(i)$  là số cách di chuyển hợp lệ khi quân cờ đang ở ô màu trắng được đánh số  $i$ , hãy tính giá trị:  $\max(F(1), F(2), \dots, F(N \times M))$ .

1	2	3	4	5
14	15	16	17	6
13	20	19	18	7
12	11	10	9	8

Hình trên minh họa một bàn cờ với  $N = 4, M = 5$ . Với  $K = 4$ , từ ô có số 13 ta có thể đưa quân cờ đến ô có số 15 hoặc 17 nên  $F(13) = 2$ .

Dữ liệu:

- Dòng 1: Chứa ba số nguyên  $N, M, K$ ;
- Tiếp theo là  $N$  dòng, mỗi dòng chứa  $M$  số nguyên 0 hoặc 1 mô tả lưới. Với số 0 đại diện cho ô màu trắng, số 1 đại diện cho ô màu đen.

Kết quả:

- Ghi trên một dòng gồm hai số nguyên  $P, Q$  là hai thông tin tìm được.  $P$  là số bước di chuyển tối thiểu để quân cờ đến được ô được đánh số  $N \times M$ ,  $Q$  là giá trị  $\max(F(1), F(2), \dots, F(N \times M))$ . Nếu không có cách đưa quân cờ đến ô được đánh số  $N \times M$  thì  $P = -1$ .

Ví dụ:

spiralp.inp	spiralp.out	Giải thích
4 5 3 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1	7 2	Một trong các cách di chuyển chỉ với bảy bước là: $1 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 10 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 18 \rightarrow 20$ . Không có cách nào di chuyển với số bước ít hơn bảy.  Hai vị trí có nhiều cách di chuyển hợp lệ nhất là 15 và 17. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vị trí được đánh số 15 có thể di chuyển đến 17 hoặc 18</li> <li>• Vị trí được đánh số 17 có thể di chuyển đến 18 hoặc 20</li> </ul>
1 5 1 0 1 0 0 1	-1 1	Không có cách di chuyển đến ô được đánh số 5. $Q = \max(F(1), F(3), F(4)) = \max(0, 1, 1) = 1$

Ràng buộc:

- Subtask 1: 19% điểm có  $N = 1, M \leq 30000, K \leq 100$ ;
- Subtask 2: 13% điểm có  $N = 1, M \leq 100000, K \leq 100000$ ;
- Subtask 3: 18% điểm có  $N \leq 200, M \leq 30000, K \leq 50$ ;
- Subtask 4: 50% điểm có  $N \leq 200, M \leq 30000, K \leq 6000000$ .