|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **LONG AN** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 VÒNG 2 NĂM 2015**  **Môn thi: TIN HỌC** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC**  (Đề thi gồm 3 trang) | Ngày thi: 06 / 11 / 2015 (Buổi thi thứ hai)  Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề) |

*Học sinh tạo thư mục là số báo danh của mình trong đĩa D, lưu các bài làm với tên tương ứng RUTGON.PAS, ROBO.PAS, KHOANLO.PAS vào thư mục vừa tạo.*

**Bài 1: Rút gọn – RUTGON.PAS (6 điểm)**

Cho hình vuông H kích thước 2x2 được ghép từ 4 hình vuông đơn vị. Mỗi hình vuông đơn vị tô một màu khác nhau. Có hai phép biến đổi:

Phép S – Đổi chỗ 2 hình vuông đơn vị bên trên 1 lần.

Phép R – Đổi chỗ vòng tròn các hình vuông đơn vị theo chiều kim đồng hồ 1 lần.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  |  | |  |  |   Trạng thái ban đầu | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  |  | |  |  | | 🡪 | |  |  | | --- | --- | |  |  | |  |  | |   Phép S | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  |  | |  |  | | 🡪 | |  |  | | --- | --- | |  |  | |  |  | |   Phép R |

***Yêu cầu:*** Cho dãy phép biến đổi, hãy tìm dãy biến đổi ngắn nhất cho cùng kết quả. Nếu có nhiều dãy kết quả (có cùng độ dài ngắn nhất) thì đưa ra dãy có thứ tự từ điển nhỏ nhất. *Ví dụ:* giả sử RSR và SRS là dãy phép biến đổi ngắn nhất có cùng độ dài là 3, thì kết quả được chọn là RSR vì R đứng trước S trong bảng chữ cái.

***Dữ liệu vào:*** Từ tệp văn bản RUTGON.INP chứa một xâu có độ dài không quá 255 kí tự gồm hai loại kí tự R, S.

***Kết quả:*** Ghi ra tệp văn bản RUTGON.OUT xâu ngắn nhất và có thứ tự từ điển nhỏ nhất cho cùng kết quả biến đổi.

*Ví dụ*:

|  |  |
| --- | --- |
| RUTGON.INP | RUTGON.OUT |
| RRSRRRSRSRSRRSRRS | S |

**Bài 2: Robocon – ROBO.PAS (7 điểm)**

Cuộc thi vòng loại Robocon năm nay có chủ đề “Gặp gỡ”. Các đội sẽ tranh tài trên một lưới ô vuông gồm N hàng, N cột. Các hàng của lưới được đánh số từ 1 đến N, từ trên xuống dưới. Các cột của lưới được đánh số từ 1 đến N, từ trái sang phải. Trên K ô vuông của lưới có đặt chướng ngại vật (). Ở phần thi Robot tự động, mỗi đội sẽ phải sử dụng đồng thời hai con Robot.

Tại thời điểm xuất phát, Robot thứ nhất được đặt tại ô (1,1) và Robot thứ hai được đặt tại ô (1,N). Robot thứ nhất mỗi bước chỉ được phép di chuyển sang ô kề cạnh bên phải, hoặc xuống ô kề cạnh bên dưới hoặc xuống ô kề đỉnh phía dưới bên phải. Robot thứ hai mỗi bước chỉ được phép di chuyển sang ô kề cạnh bên trái hoặc xuống ô kề cạnh bên dưới hoặc xuống ô kề đỉnh phía dưới bên trái.

Bắt đầu từ thời điểm xuất phát được tính là 0, hai Robot phải di chuyển liên tục theo qui tắc đã nêu. Thời gian di chuyển từ một ô sang ô kế tiếp được tính là 1 giây. Nhiệm vụ của đội chơi là phải lập trình điều khiển hai Robot xuất phát cùng lúc, di chuyển tránh chướng ngại vật để gặp nhau tại một ô vuông không có chướng ngại vật. Hai Robot gặp nhau càng sớm đội chơi càng được nhiều điểm. Lưới ô vuông được thiết kế đảm bảo là luôn có cách đi để hai Robot gặp được nhau.

***Yêu cầu***: Hãy tìm cách điều khiển sao cho hai Robot gặp nhau ở thời điểm sớm nhất.

***Dữ liệu vào:*** Cho trong tệp **ROBO.INP**

* Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương N, K (N ≤ 500, K ≤ 10000; K);
* Dòng thứ i trong số K dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên dương Ui, Vi tương ứng là tọa độ hàng và cột của ô có đặt chướng ngại vật (i = 1, 2, …, K).

*Lưu ý:* Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

***Kết quả*:** Ghi ra tệp **ROBO.OUT** một con số nguyên dương duy nhất là thời điểm sớm nhất hai robot gặp nhau.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **ROBO.INP** | **ROBO.OUT** |
| 5 5  2 2  1 4  2 3  3 5  4 2 | 3 |

*Giải thích:*

: Chướng ngại vật

: Hướng đi robot

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Robot  1 |  |  |  | Robot  2 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Hướng đi của robot1: (1,1)🡪(2,1)🡪(3,2)🡪(3,3): chi phí 3 giây.

Hướng đi của robot2: (1,5)🡪(2,5)🡪(3,4)🡪(3,3): chi phí 3 giây.

Thời điểm sớm nhất hai robot gặp nhau: 3 giây.

**Bài 3: Kính khoan lỗ – KHOANLO.PAS (7 điểm)**

Có N tấm kính hình vuông kích thước K x K (gồm K hình vuông đơn vị theo hàng ngang và K hình vuông đơn vị theo hàng dọc). Tại tâm của mỗi hình vuông đơn vị trên mỗi tấm kính, người ta vẽ các hình tròn có bán kính bằng nhau (với đường nét rất mỏng), sao cho nếu tất cả các hình tròn được khoan thủng thì các vị trí khoan (tạm gọi là cột) là trùng nhau khi xếp các tấm kính thành một chồng, cho dù có một tấm nào đó đã xoay , , theo chiều kim đồng hồ.

Trên mỗi tấm kính, có một số hình tròn được khoan thủng. Chúng được xếp thành một chồng.

***Yêu cầu***: Hãy chỉ ra một số ít nhất các tấm kính cần được xoay, sao cho trên mỗi cột đều có ít nhất một hình tròn được khoan thủng, hoặc cho biết điều này không thể thực hiện được.

***Dữ liệu vào*:** Từ tệp văn bản KHOANLO.INP gồm:

* Dòng thứ nhất: chứa 2 số nguyên N, K (;
* Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa K K số 0, 1 cho biết trạng thái các hình tròn trên tấm kính thứ i, liệt kê theo hàng ngang, từ trái sang phải và từ trên xuống dưới. Trong đó, số 1 (0) chỉ ra vị trí tương ứng là vòng tròn được khoan thủng (không khoan).

***Kết quả:*** Ghi ra tệp văn bản KHOANLO.OUT gồm

* Dòng thứ nhất: chứa số nguyên M là số tấm kính cần xoay, M = -1 là không có cách xoay.
* Trong trường hợp M thì dòng thứ i trong M dòng tiếp theo chứa chỉ số của tấm kính cần xoay và 1 (hoặc 2, hoặc 3) cho biết tấm kính tương ứng cần xoay (hoặc , hoặc ) theo chiều kim đồng hồ.

*Lưu ý:* Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ví dụ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KHOANLO.INP |  | KHOANLO.OUT |
| 5 3  0 1 0 1 0 0 0 0 0  1 0 0 0 1 0 0 0 0  1 0 0 0 1 0 0 0 1  0 1 0 0 0 0 1 0 0  1 0 0 1 0 0 0 0 0 | 2  1 2  2 1 |

*Giải thích:*

Kết quả

Chồng lên nhau

***Quay***

Giữ nguyên

***Quay***

Giữ nguyên

Giữ nguyên

Vòng tròn được khoan thủng.

Vòng tròn không khoan thủng.

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.*

*Họ tên thí sinh: SBD:*

*Giám thị 1: Giám thị 2:*