



TỔNG QUAN ĐỀ THI

| | |
|---------------------------------|----|
| A. Xếp chỗ ngồi (100 điểm) | 2 |
| B. Vận chuyển gạo (150 điểm) | 4 |
| C. Khảo sát dân cư (200 điểm) | 6 |
| D. Kết nối (300 điểm) | 7 |
| E. Nói vòng tay lớn (350 điểm) | 9 |
| F. Tách xâu (400 điểm) | 11 |
| G. Phủ sóng Internet (450 điểm) | 12 |
| H. Sắp xếp kho hàng (450 điểm) | 15 |
| I. Hỗ trợ khách hàng (500 điểm) | 16 |
| J. Robot thông minh (700 điểm) | 18 |

Lưu ý:

- Tất cả các bài đều sử dụng nhập xuất chuẩn (`stdin/stdout`)
- Trong tất cả các bài, các số trên cùng một dòng trong file dữ liệu vào và file kết quả cách nhau bởi dấu cách
- Đối với các bài A, B, C, D, E, G và H, thí sinh chỉ nhận được điểm của bài nếu chương trình cho kết quả đúng với tất cả các bộ test của bài.
- Đối với Bài F và Bài I, kết quả của bài tính theo độ tốt kết quả chương trình trả về cho từng test.
- Bài J là một bài toán dạng *Output Only*, thí sinh sẽ nhận được đường link tải bộ Input của bài toán trong mục Thông báo (Announcement) của trang Web thi và chỉ phải nộp các file Output tương ứng để đánh giá điểm.
- Số điểm penalty được tính bằng thời gian kể từ thời điểm kỳ thi bắt đầu cho tới thời điểm đầu tiên có tổng điểm bằng số điểm hiện tại cộng thêm 5 phút cho mỗi lần nộp bài trước lần nộp bài đầu tiên có điểm số cao nhất của mỗi bài.
- Trong các thí sinh có tổng điểm bằng nhau, thí sinh có điểm penalty nhỏ hơn sẽ xếp trên.

Bài A. Xếp chỗ ngồi

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Kì thi lập trình đồng đội VPC năm nay do tập đoàn công nghệ-viễn thông VT tổ chức ngay tại hội trường trung tâm của tập đoàn. Theo thể lệ, các đội tham dự cuộc thi đều phải có đúng ba thành viên. Ngoài các đội thi chính thức, kì thi còn có sự góp mặt tham gia của một đội thi khách mời đặc biệt cũng gồm ba thành viên. Tuy nhiên, do sự cố tắc đường mà đội thi khách mời đã đến địa điểm thi muộn hơn so với các đội còn lại.

Hội trường được bố trí $r \times c$ chiếc ghế được xếp ngay ngắn thành r hàng và c cột. Nhìn từ trên cao, các hàng ghế được đánh số từ 1 đến r từ trên xuống dưới, các chiếc ghế trong cùng hàng được đánh số từ 1 đến c theo thứ tự từ trái qua phải. Ta gọi ghế ngồi ở hàng i và cột j là ghế (i, j) . Hội trường có một cửa ra vào nằm ở góc trên bên trái.

Hiện tại, các đội thi chính thức đều đã được bố trí chỗ ngồi trong hội trường, sao cho các bạn thuộc cùng một đội sẽ ngồi ở ba ghế liên tiếp nhau trong cùng một hàng. Ban tổ chức (BTC) cần bố trí chỗ ngồi cho đội khách mời bằng cách chọn ra một vị trí hàng p và cột q sao cho cả ba ghế (p, q) , $(p, q + 1)$, $(p, q + 2)$ đều chưa có người ngồi. Đồng thời, để tiện cho việc di chuyển vào vị trí của đội khách mời, nếu có nhiều vị trí ngồi khả thi thì BTC sẽ ưu tiên lựa chọn vị trí ngồi có chỉ số hàng p thấp nhất, nếu vẫn có nhiều vị trí ngồi khả thi trong hàng đó thì BTC sẽ ưu tiên lựa chọn vị trí có chỉ số cột q nhỏ nhất.

Yêu cầu: Hãy tìm vị trí ngồi mà BTC đã sắp xếp cho đội khách mời. Dữ liệu vào đảm bảo rằng luôn có cách sắp xếp vị trí ngồi cho đội khách mời.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên r, c ($1 \leq r \leq 100, 3 \leq c \leq 100$) là số hàng ghế và số ghế trong từng hàng.
- r dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa xâu $s_{i,1}, s_{i,2}, \dots, s_{i,c}$, với $s_{i,j} = \text{'x'}$ nếu ghế (i, j) đã có người ngồi và $s_{i,j} = \text{'.'}$ nếu ghế (i, j) còn trống.

Kết quả

In ra hai số nguyên p và q cho biết chỉ số hàng và cột của vị trí ngồi mà BTC đã sắp xếp cho đội khách mời.

Ví dụ

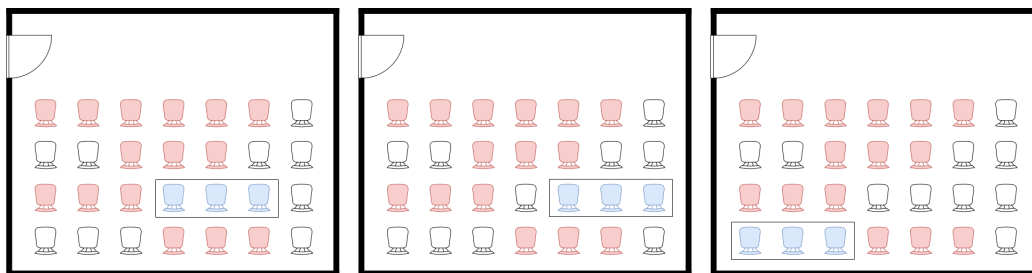
| stdin | stdout |
|---|--------|
| 4 7 xxxxxx. ..xxx.. xxx.... ...xxx. | 3 4 |
| 3 4 | 1 1 |

| stdin | stdout |
|---|------------------|
| <pre> 3 6 xxxxxx xxx... xxxxxx </pre> | <pre> 2 4 </pre> |
| <pre> 5 4 xxx. .xxx xxx. .xxx </pre> | <pre> 5 1 </pre> |

Lưu ý

Ở ví dụ thứ nhất, có ba vị trí khả thi cho đội khách mời:

- Dòng 3, cột 4: các bạn sẽ ngồi vào các ghế (3, 4), (3, 5), (3, 6)
- Dòng 3, cột 5: các bạn sẽ ngồi vào các ghế (3, 5), (3, 6), (3, 7)
- Dòng 4, cột 1: các bạn sẽ ngồi vào các ghế (4, 1), (4, 2), (4, 3)



Hình vẽ minh họa ba vị trí khả thi cho đội khách mời ở ví dụ thứ nhất. Màu trắng biểu thị ghế chưa được ngồi, ba ghế đóng khung biểu thị ghế mà đội khách mời sẽ ngồi.

Trong số các vị trí có chỉ số dòng nhỏ nhất (3, 4), (3, 5) thì vị trí (3, 4) có chỉ số cột nhỏ nhất. Do đó, đây là vị trí ngồi mà BTC đã sắp xếp cho đội khách mời.

Bài B. Vận chuyển gạo

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Công ty VPost thuộc tập đoàn công nghệ-viễn thông VT đang nghiên cứu mở rộng dịch vụ giao hàng theo đặc thù từng loại mặt hàng. Công ty tiến hành khảo sát nghiên cứu trên một con phố bài toán đặt hàng trực tuyến mặt hàng gạo.

Công ty đặt bài toán giả định các con phố được biểu diễn trên một trục tọa độ. Có n đơn hàng mua gạo trực tuyến được đặt. Các đơn hàng được đánh số từ 1 đến n , đơn hàng thứ i yêu cầu giao d_i bao gạo về hộ gia đình sống tại điểm có tọa độ x_i . Tất cả các hộ gia đình có đơn đặt hàng đều sống ở các điểm có tọa độ dương.

Ngoài ra, trên con phố còn có m nhà cung cấp gạo, những nơi cung cấp gạo này được đặt tại các điểm có tọa độ dương s_1, s_2, \dots, s_m . Biết rằng mỗi nhà cung cấp có thể cho ra số lượng gạo lớn tùy ý, đồng thời địa điểm của n hộ gia đình có đơn đặt mua gạo và địa điểm của m nhà cung cấp gạo là $n + m$ điểm đôi một phân biệt.

Công ty điều động một xe tải để tiến hành giao gạo cho các hộ dân trên con phố này. Xe tải có sức chứa tối đa c bao gạo. Xe tải tiến hành giao gạo theo chiến lược sau:

- Đầu tiên, xe xuất phát tại bến ở điểm có tọa độ 0. Lúc này, trên xe có số gạo đúng bằng sức chứa của xe (nghĩa là xe có c bao gạo).
- Xe tiến hành di chuyển theo chiều dương của trục tọa độ. Trong suốt quá trình đi, xe không bao giờ đổi hướng. Nói cách khác, theo thời gian, tọa độ của vị trí của xe chỉ tăng mà không bao giờ giảm.
- Khi tới vị trí của một hộ gia đình có đơn đặt mua gạo, nếu trên xe có đủ số gạo để phát cho họ, tài xế sẽ giao đúng số gạo mà đơn hàng yêu cầu. Ngược lại, nếu trên xe không có đủ số gạo mà hộ gia đình yêu cầu, tài xế sẽ bỏ qua đơn hàng và đi tiếp.
- Khi tới vị trí của một nhà cung cấp gạo, tài xế sẽ lấy thêm gạo để đưa vào xe cho tới khi số gạo trên xe đúng bằng sức chứa của xe.

Hãy cho biết, với chiến lược giao hàng như trên, có bao nhiêu bao gạo được giao tới các hộ gia đình.

Dữ liệu

Dòng đầu tiên chứa số nguyên τ ($1 \leq \tau \leq 10$) là số bộ dữ liệu. Tiếp theo là τ bộ dữ liệu, mỗi bộ dữ liệu được mô tả theo khuôn dạng sau:

- Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên c, m và n ($1 \leq c \leq 10^9, 1 \leq n, m, n + m \leq 1000$) lần lượt là số bao gạo tối đa có thể mang lên xe tải, số nhà cung cấp gạo và số đơn đặt hàng.
- Dòng thứ hai chứa m số nguyên s_1, s_2, \dots, s_m ($1 \leq s_i \leq 10^9$) thể hiện vị trí của các nhà cung cấp gạo.
- Trong n dòng cuối cùng, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i và d_i ($1 \leq x_i, d_i \leq 10^9$) lần lượt là vị trí của hộ gia đình đặt hàng và số bao gạo trong đơn hàng thứ i .

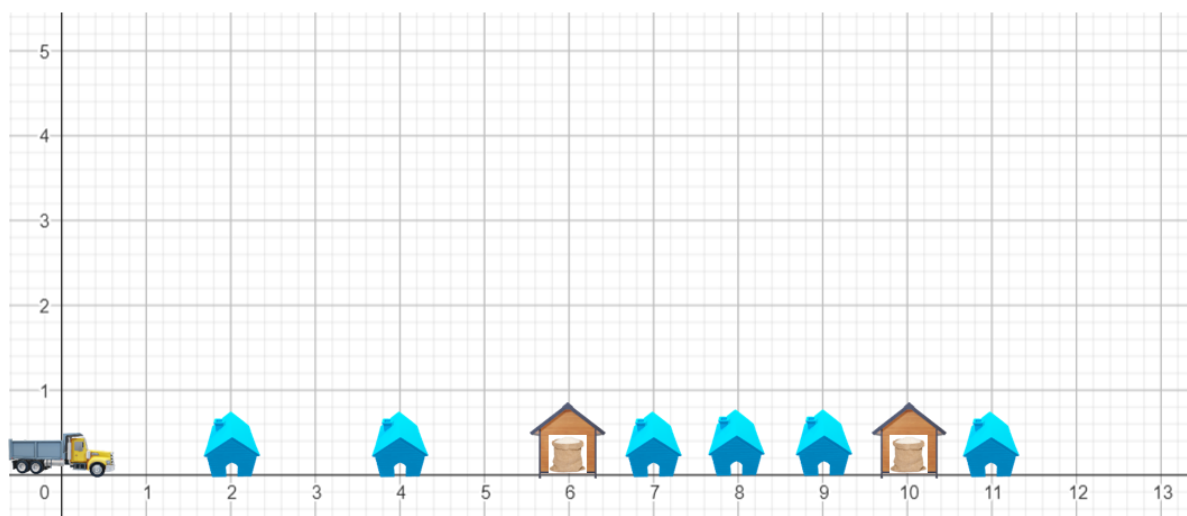
Dữ liệu vào đảm bảo x_1, x_2, \dots, x_n và s_1, s_2, \dots, s_m là $n + m$ số nguyên đôi một phân biệt.

Kết quả

Với mỗi bộ dữ liệu, in ra một số nguyên dương là tổng số bao gạo được giao đến các hộ gia đình.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|----------|--------|
| 4 | 88 |
| 50 2 6 | 6 |
| 6 10 | 0 |
| 4 47 | 1 |
| 8 11 | |
| 2 23 | |
| 11 23 | |
| 9 29 | |
| 7 31 | |
| 2000 2 3 | |
| 2 4 | |
| 5 2 | |
| 3 2 | |
| 1 2 | |
| 1 1 1 | |
| 1 | |
| 2 2 | |
| 2 1 1 | |
| 2 | |
| 1 1 | |



Hình vẽ minh họa bộ dữ liệu 1.

Bài C. Khảo sát dân cư

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Để chuẩn bị cho kế hoạch cải tạo và nâng cấp hạ tầng kết nối Internet trên cả nước, tập đoàn công nghệ-viễn thông VT tiến hành khảo sát dung lượng Internet sử dụng tại các địa phương.

Cuộc khảo sát được tiến hành trên n đơn vị là các tỉnh và thành phố trực thuộc trung ương trên cả nước. Các đơn vị này được đánh số từ 1 đến n . Kết quả khảo sát cho thấy đơn vị thứ i có dân số là p_i và dung lượng Internet sử dụng trong tháng vừa qua tại đây là c_i .

Tập đoàn muốn lựa chọn một số đơn vị trọng điểm có nhu cầu sử dụng Internet cao để tiến hành nâng cấp hạ tầng kết nối. Bởi vậy, tập đoàn sẽ chọn ra một nhóm các đơn vị trọng điểm, là nhóm các đơn vị sao cho dung lượng sử dụng bình quân đầu người của các đơn vị này là lớn nhất. Dung lượng Internet sử dụng bình quân đầu người được tính bằng tổng dung lượng Internet sử dụng của các đơn vị trong nhóm chia cho tổng dân số của các đơn vị trong nhóm.

Nói cách khác, tập đoàn muốn chọn ra một dãy các đơn vị i_1, i_2, \dots, i_k sao cho:

- $k > 0$
- $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$
- Giá trị $\frac{c_{i_1} + c_{i_2} + \dots + c_{i_k}}{p_{i_1} + p_{i_2} + \dots + p_{i_k}}$ lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy giúp tập đoàn tìm ra nhóm các đơn vị trọng điểm.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 63$) là số đơn vị được tiến hành khảo sát.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq 2 \cdot 10^7$) lần lượt là dân số của các đơn vị trong cuộc khảo sát.
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq 2 \cdot 10^8$) lần lượt là tổng dung lượng Internet trong tháng vừa qua tại các đơn vị được tiến hành khảo sát.

Kết quả

- Dòng đầu tiên in ra số nguyên k ($1 \leq k \leq n$) là số đơn vị trong nhóm các đơn vị trọng điểm tìm được.
- Dòng thứ hai in ra k số nguyên ($1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$) thể hiện các đơn vị trong nhóm trọng điểm này. Nếu có nhiều nhóm với cùng dung lượng Internet sử dụng bình quân đầu người lớn nhất, bạn có thể in ra một nhóm bất kỳ.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|---|------------|
| 4 10 10 10 10 47 47 47 47 | 3 1 2 4 |
| 4 1234567 2345678 3456789 4567890 2345678 3456789 4567890 5678901 | 1 1 |
| 5 98 120 40 135 40 4606 5167 1880 1351 1879 | 2 1 3 |
| 1 1 20000000 | 1 1 |

Bài D. Kết nối

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Sau khi xây dựng nhiều khu văn phòng hiện đại, tập đoàn công nghệ-viễn thông VT đang triển khai lắp đặt hệ thống truyền tin nội bộ cho các khu văn phòng này. Tập đoàn có n khu văn phòng được đặt tại thành phố X. Các khu văn phòng được đánh số từ 1 đến n . Bản đồ thành phố X được mô phỏng trên mặt phẳng toạ độ Đề-các và vị trí của n khu văn phòng lần lượt là n điểm với toạ độ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$. Để xây dựng mạng liên lạc nội bộ cho các khu văn phòng này, tập đoàn cân nhắc sử dụng hai phương thức truyền tin: mạng cáp quang và mạng không dây.

Theo đó, tập đoàn có thể lắp đặt một số đường dây cáp quang. Mỗi đường dây sẽ nối hai khu văn phòng với nhau. Tập đoàn dự tính rằng, chi phí lắp đặt cáp quang nối hai khu văn phòng i và j là $c \times d(i, j)$, với $d(i, j)$ là khoảng cách Euclid giữa hai điểm (x_i, y_i) và (x_j, y_j) , và c là hệ số chi phí lắp đặt cáp quang. Đường cáp quang này cho phép việc truyền tin giữa hai khu văn phòng i và j .

Ngoài ra, tập đoàn có thể lắp đặt một số trạm thu phát sóng ở một số khu văn phòng. Chi phí lắp đặt một trạm thu phát sóng tại một khu văn phòng là giá trị cố định w . Hai khu văn phòng có thể truyền tin trực tiếp cho nhau thông qua mạng không dây nếu tại cả hai khu này đều có trạm thu phát sóng.

Tập đoàn muốn lên kế hoạch lắp đặt các đường dây cáp quang và các trạm thu phát sóng sao cho mỗi khu văn phòng có thể truyền tin trực tiếp hoặc gián tiếp tới tất cả $n - 1$ khu văn phòng còn lại; đồng thời tổng chi phí lắp đặt là nhỏ nhất. Hai khu văn phòng i và j có thể truyền tin (trực tiếp hoặc gián tiếp) cho nhau nếu ít nhất một trong ba điều kiện dưới đây được thoả mãn:

- Đường dây cáp quang nối hai khu văn phòng i và j được xây dựng.
- Cả hai khu văn phòng i và j đều được lắp trạm thu phát sóng.
- Tồn tại một khu văn phòng k sao cho đồng thời có thể truyền tin giữa hai khu văn phòng i và k , lại vừa có thể truyền tin giữa hai khu văn phòng k và j .

Yêu cầu: Hãy giúp tập đoàn tìm phương án để tổng chi phí lắp đặt nhỏ nhất.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 150$) là số khu văn phòng của tập đoàn tại thành phố X.
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_i và y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^6$) thể hiện vị trí của khu văn phòng thứ i .
- Dòng cuối cùng chứa hai số thực w và c ($0 \leq w \leq 10^7, 0 \leq c \leq 3$) lần lượt là chi phí lắp đặt một trạm thu phát sóng và hệ số chi phí lắp đặt cáp quang. Các số thực được cho với không quá 7 chữ số ở phần thập phân.

Kết quả

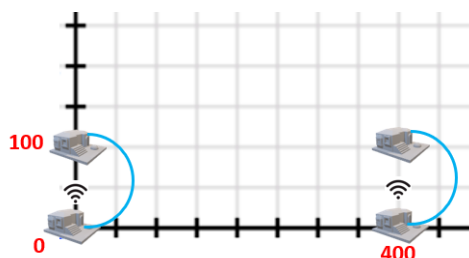
In ra một số thực duy nhất là giá trị nhỏ nhất của tổng chi phí lắp đặt. Đáp án của bạn được chấp nhận nếu sai khác không quá 10^{-6} so với đáp án của ban giám khảo. Nói cách khác, gọi đáp án của ban giám khảo là J và đáp án của bạn là P , đáp án của bạn được chấp nhận khi và chỉ khi $\frac{|J-P|}{\max(1, |J|)} \leq 10^{-6}$.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|--|----------------|
| 4 0 0 0 100 400 0 400 100 150 1.0 | 500.000000000 |
| 10 798 126 915 25 797 402 463 45 895 841 523 762 959 982 702 605 235 616 523 78 10000000 1.66 | 3358.234405323 |
| 5 0 0 0 100 400 0 400 100 2000 2000 500 1 | 1600.000000000 |
| 8 0 0 100 100 200 200 300 300 400 400 2000 2000 2100 2100 2200 2200 200.0000000 0.5000000 | 824.264068712 |

Giải thích

Trong ví dụ thứ nhất, phương án tối ưu cho tập đoàn là xây dựng đường dây cáp quang nối hai khu văn phòng 1 và 2, xây dựng đường dây cáp quang nối hai khu văn phòng 3 và 4; sau đó lắp đặt hai trạm thu phát sóng ở các khu văn phòng 1 và 3.



Bài E. Nối vòng tay lớn

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Để tăng thêm tinh thần đoàn kết cho các bạn nhân viên, tập đoàn công nghệ-viễn thông VT đã tổ chức một buổi hội trại cho toàn bộ nhân viên trong công ty. Như thường lệ, một hoạt động không thể thiếu của buổi hội trại là trò chơi “Nối vòng tay lớn”. Bạn được phân công làm người quản trò cho trò chơi năm nay. Bạn đã đề ra luật chơi của trò chơi năm nay như sau:

Ngoài bạn ra, có n bạn tham gia hội trại sẽ xếp thành một vòng tròn, các bạn được đánh số từ 1 đến n theo ngược chiều kim đồng hồ. Bạn thứ $i + 1$ sẽ đứng bên phải bạn thứ i , và bạn thứ 1 sẽ đứng bên phải bạn thứ n . Bạn thứ i được phát một phiếu chứa một số nguyên a_i . Ở giữa vòng tròn là một đồng sỏi với số lượng viên sỏi rất lớn, luôn đủ để phục vụ cho trò chơi. Ban đầu, người quản trò sẽ lấy p viên sỏi từ đồng sỏi trung tâm và chuyển đồng sỏi này cho bạn thứ 1. Khi đồng sỏi được chuyển đến tay của bạn thứ i thì bạn cần thực hiện hành động sau:

- Nếu $a_i < 0$ thì bạn cần lấy ra $\min(s, -a_i)$ viên sỏi từ đồng sỏi trên tay để cho vào đồng sỏi trung tâm (với s là số viên sỏi hiện tại trong đồng sỏi).
- Nếu $a_i > 0$ thì bạn cần cho thêm a_i viên sỏi từ đồng sỏi trung tâm vào đồng sỏi trên tay.
- Nếu $a_i = 0$ thì bạn sẽ không làm gì cả.

Sau khi thực hiện hành động trên, nếu đồng sỏi còn lại không quá q viên sỏi thì trò chơi sẽ kết thúc. Ngược lại, nếu $i < n$ thì bạn thứ i cần chuyển đồng sỏi trên tay đến cho bạn $i + 1$, còn nếu $i = n$ thì cần chuyển đến bạn 1 và trò chơi được tiếp tục.

Yêu cầu: Hãy tính xem sau bao nhiêu lượt thì trò chơi sẽ kết thúc, hoặc cho biết rằng trò chơi sẽ không bao giờ kết thúc (để từ đó bạn có thể cân nhắc sửa lại luật chơi mà mình đề ra).

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên n, p, q ($1 \leq n, p, q \leq 10^5$, $p > q$) là số lượng bạn tham gia trò chơi, số lượng viên sỏi được đưa cho bạn thứ 1 và điều kiện về số lượng viên sỏi kết thúc trò chơi.
- Dòng thứ hai gồm dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^5 \leq a_i \leq 10^5$) quy định hành động của từng bạn khi đến lượt của mình.

Kết quả

In ra một số nguyên duy nhất là số lượt chơi mà trò chơi sẽ diễn ra, hoặc -1 trong trường hợp trò chơi không bao giờ kết thúc.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|---------------------|--------|
| 3 8 3 1 -2 -3 | 5 |
| 4 9 6 -2 1 -2 3 | 3 |
| 4 9 5 -2 1 -2 3 | -1 |
| 2 100000 1 -1 -1 | 99999 |
| 2 100 1 -200 100 | 1 |

Lưu ý

Ở ví dụ thứ nhất, trò chơi sẽ diễn ra trong 5 lượt như sau:

- Ban đầu, người quản trò sẽ đưa cho bạn thứ nhất đồng sỏi gồm $p = 8$ viên sỏi (hành động này không tính là một lượt chơi).
- Với $a_1 = 1$, bạn thứ nhất sẽ cho thêm 1 viên sỏi vào đồng sỏi trên tay, và đưa đồng sỏi đang có 9 viên cho bạn thứ hai.
- Với $a_2 = -2$, bạn thứ hai sẽ lấy ra 2 viên sỏi khỏi đồng sỏi trên tay, và đưa đồng sỏi đang có 7 viên cho bạn thứ ba.
- Với $a_3 = -3$, bạn thứ ba sẽ lấy ra 3 viên sỏi khỏi đồng sỏi trên tay, và đưa đồng sỏi đang có 4 viên cho bạn thứ nhất.
- Với $a_1 = 1$, bạn thứ nhất sẽ cho thêm 1 viên sỏi vào đồng sỏi trên tay, và đưa đồng sỏi đang có 5 viên cho bạn thứ hai.
- Với $a_2 = -2$, bạn thứ hai sẽ lấy ra 2 viên sỏi khỏi đồng sỏi trên tay. Số viên sỏi lúc này là 3, tức là không quá q viên sỏi nên trò chơi sẽ dừng lại.

Ở ví dụ thứ hai, trò chơi sẽ diễn ra trong 3 lượt, và số viên sỏi của đồng sỏi trên tay qua từng lượt chơi sẽ thay đổi như sau: $9 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 6$.

Ở ví dụ thứ ba, số viên sỏi của đồng sỏi trên tay qua từng lượt chơi như sau: $9 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow \dots$. Có thể thấy rằng trò chơi sẽ không bao giờ kết thúc.

Ở ví dụ thứ năm, bạn thứ nhất sẽ lấy ra toàn bộ 100 viên sỏi khỏi đồng sỏi trên tay. Đồng sỏi không còn lại viên nào, do đó trò chơi kết thúc ngay tại lượt chơi đầu tiên.

Bài F. Tách xâu

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Hưng là trưởng nhóm nghiên cứu các giải pháp NLP cho tập đoàn công nghệ-viễn thông VT. Nhóm của Hưng đang viết ứng dụng xử lý dữ liệu văn bản. Văn bản gồm các từ được cho trong tập từ điển gồm n từ. Mỗi từ là một chuỗi các ký tự chữ cái latin in thường có độ dài không vượt quá 20 ký tự. Module Hưng đang viết cần xử lý phân tách các từ trong trường hợp người dùng nhập thiếu dấu cách.

Yêu cầu: Cho tập từ điển và các truy vấn, mỗi truy vấn là một xâu người dùng nhập vào không chứa dấu cách. Hãy đưa ra các từ theo thứ tự sau khi đã phân tách các từ đó, mỗi từ cách nhau bởi một dấu cách.

Dữ liệu

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n là số từ trong từ điển ($n \leq 10^4$).
- Mỗi dòng trong số n dòng tiếp theo chứa một từ trong từ điển có độ dài không vượt quá 20 ký tự.
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương q là số lượng truy vấn ($q \leq 100$).
- Mỗi dòng trong số q dòng cuối cùng chứa một xâu là xâu người dùng nhập vào không chứa dấu cách. Mỗi xâu có độ dài không quá 500 ký tự.

Kết quả

In ra q dòng, dòng thứ i chứa kết quả của truy vấn thứ i . Trường hợp có nhiều cách phân tách, bạn chỉ cần đưa ra một cách trong đó. In ra -1 trong trường hợp không có phương án tách từ phù hợp.

Chấm điểm: Với mỗi test, bạn cần đưa ra đủ q dòng đáp án. Gọi p là số câu trả lời đúng trong test, điểm bạn đạt được sẽ là $\frac{p}{q}$ cho test đó. Trường hợp bạn đưa ra khác q dòng, bạn sẽ không được điểm.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|------------------|------------------|
| 8 | viet nam vo dich |
| nam | -1 |
| viet | ha noi viet nam |
| ha | |
| noi | |
| vo | |
| ho | |
| minh | |
| dich | |
| 3 | |
| vietnamvodich | |
| vietnamhochiminh | |
| hanoivietnam | |

| stdin | stdout |
|--------|--------|
| 6 | an hai |
| an | hai an |
| anh | ai anh |
| hai | -1 |
| ai | -1 |
| toi | |
| toia | |
| 5 | |
| anhai | |
| haian | |
| aianh | |
| toiha | |
| toiaih | |

Bài G. Phủ sóng Internet

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Tập đoàn công nghệ-viễn thông VT đang nghiên cứu giải pháp phủ sóng Internet thế hệ mới và dự kiến thử nghiệm phủ sóng trên phạm vi toàn thành phố X. Để đơn giản hoá, thành phố X có thể được mô tả bằng một lưới chữ nhật kích thước gồm m dòng và n cột. Mỗi ô của hình chữ nhật đều có đúng một cư dân sinh sống. Có thể nhận thấy lưới chữ nhật có đúng $m \times n$ ô và đồng thời thành phố X có đúng $m \times n$ cư dân.

Tập đoàn sẽ lắp đặt thử nghiệm k trạm phát sóng Internet, trạm phát sóng thứ i nằm tại ô (x_i, y_i) và cường độ tín hiệu w_i . Cư dân ở ô (x, y) sẽ bắt được tín hiệu của trạm phát sóng i nếu $\min(|x_i - x|, |y_i - y|) \leq w_i$.

Yêu cầu: Hãy cho biết có bao nhiêu cư dân được phủ sóng Internet trên toàn thành phố. Nói cách khác, hãy đếm số ô (x, y) sao cho $1 \leq x \leq m, 1 \leq y \leq n$ và từ ô (x, y) có thể bắt được tín hiệu của ít nhất một trạm phát sóng.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên k, m, n ($1 \leq k \leq 2 \times 10^5, 1 \leq m, n \leq 10^9$) cho biết số trạm phát sóng và kích thước của lưới chữ nhật mô tả thành phố X.
- Dòng thứ i trong số k dòng tiếp theo chứa ba số nguyên x_i, y_i, w_i ($1 \leq x_i \leq m, 1 \leq y_i \leq n, 0 \leq w_i \leq \max(m, n)$) mô tả vị trí và cường độ tín hiệu của trạm phát sóng thứ i . Lưu ý rằng có thể có nhiều trạm phát sóng được đặt cùng một ô.

Kết quả

Ghi ra một số nguyên duy nhất là số lượng cư dân được phủ sóng Internet tìm được.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|---|----------------------|
| 3 5 7 1 2 1 4 5 0 4 6 0 | 31 |
| 4 5 5 2 2 0 2 4 0 4 2 0 4 4 0 | 16 |
| 4 6 5 1 1 0 1 1 1 6 5 0 6 5 1 | 28 |
| 5 8 8 2 2 1 2 6 1 6 2 1 6 6 1 3 3 3 | 63 |
| 2 1000000000 1000000000 1 1 999999999 1000000000 1000000000 999999999 | 10000000000000000000 |

Giải thích

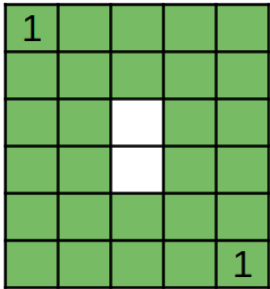
Ở ví dụ thứ nhất, chỉ có bốn cư dân không được phủ sóng Internet lần lượt ở các ô (3,4), (3,7), (5,4) và (5,7). Các số trong hình vẽ thể hiện vị trí của các trạm phát sóng và cường độ tín hiệu của chúng. Các ô tô màu là các ô được phủ sóng Internet.

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|--|
| | 1 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | |
| | | | | | | |

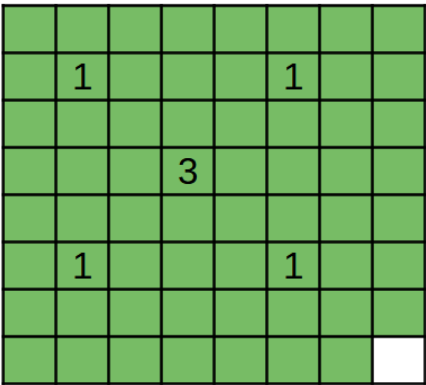
Ở ví dụ thứ hai, có 16 cư dân được phủ sóng như trong hình vẽ bên dưới.

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | | | | |
| | 0 | | 0 | |
| | | | | |
| | 0 | | 0 | |
| | | | | |

Ở ví dụ thứ ba, chỉ có hai cư dân ở ô (3,3) và (4,3) không được phủ sóng Internet. Lưu ý rằng có thể có nhiều trạm phát sóng nằm ở cùng một vị trí.



Ở ví dụ thứ tư, chỉ có cư dân ở ô (8,8) không được phủ sóng Internet.

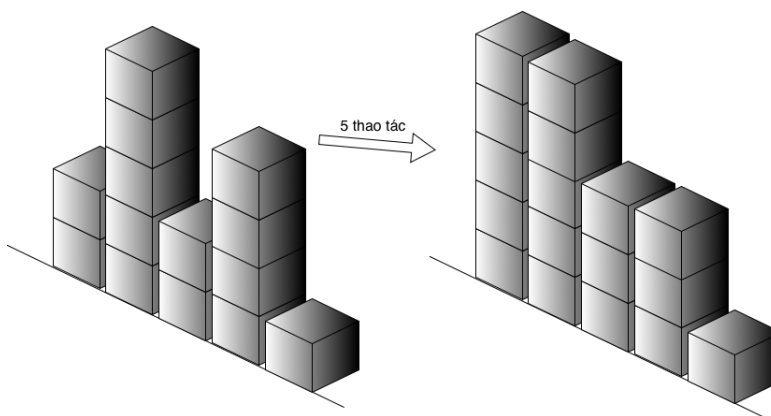


Bài H. Sắp xếp kho hàng

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Bài toán sắp xếp kho hàng luôn là vấn đề được tập đoàn công nghệ-viễn thông VT quan tâm đầu tư đặc biệt. Hùng là một chuyên viên của tập đoàn đang được giao nhiệm vụ xuống khảo sát một kho hàng để tìm ra giải pháp tổng thể. Trong nhà kho này, hàng hoá đã được đóng thành các thùng hàng, mỗi thùng là một khối vuông kích thước 1 đơn vị. Hiện tại, các thùng hàng được sắp đặt thành các hàng ngang. Hùng nhận thấy sẽ cần xử lý riêng từng hàng ngang một. Mỗi hàng được mô tả bởi một dãy số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n , cho biết vị trí thứ i ở trong hàng này được xếp a_i thùng hàng chồng lên nhau. Để dễ quan sát và dỡ hàng, Hùng cho rằng sẽ cần tìm ra cách sắp đặt thoả mãn tính chất: Các thùng hàng phải được xếp thành các chồng, chồng sau không thấp hơn chồng trước. Có thể thực hiện nhiều thao tác sắp đặt, mỗi thao tác là xếp thêm một thùng hàng lên đỉnh một chồng nào đó, hoặc dỡ bớt một thùng hàng trên đỉnh một chồng nào đó xuống.

Yêu cầu: Với hiện trạng kho hàng hiện tại, hãy giúp Hùng muốn thực hiện ít nhất các thao tác để đạt được tính chất mong muốn.



Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 5000$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9, \forall i = 1, 2, \dots, n$).

Kết quả

Ghi một số tự nhiên là số bước biến đổi ít nhất.

Ví dụ

| stdin | stdout |
|--------------------------------------|--------|
| 5 1 4 2 5 2 | 5 |
| 9 1 3 5 3 6 3 4 3 7 | 6 |
| 6 6 5 4 3 2 1 | 9 |
| 10 1 2 3 4 6 6 8 8 9 10 | 0 |
| 4 2326153 2340498 6409535 5774211 | 635324 |

Bài I. Hỗ trợ khách hàng

Hạn chế thời gian: 1 s
Hạn chế bộ nhớ: 256 mb

Thành phố X có n khu dân cư với m đường nối hai chiều đảm bảo liên thông toàn thành phố. Đường đi thứ i nối hai khu u_i và v_i có thể di chuyển 2 chiều với độ dài w_i . Tại thành phố này, tập đoàn công nghệ-viễn thông VT hoạt động trong lĩnh vực kinh doanh dịch vụ viễn thông luôn chiếm thị phần rất lớn trong lĩnh vực của mình. Tập đoàn vừa ký hợp đồng cung cấp dịch vụ cho k khách hàng VIP, khách hàng thứ i sinh sống ở khu dân cư p_i ($1 \leq p_i \leq n, \forall i = 1, 2, \dots, k$). Để đảm bảo hỗ trợ kỹ thuật, giải quyết sự cố, tập đoàn chọn k nhân viên chăm sóc khách hàng, mỗi nhân viên sẽ phục vụ một khách hàng. Nhân viên thứ i đang sinh sống tại khu q_i ($1 \leq q_i \leq n, \forall i = 1, 2, \dots, k$) và khi nhận được thông tin sự cố sẽ di chuyển từ chỗ ở theo đường đi ngắn nhất qua các khu trung gian tới khu dân cư nơi mà khách hàng của mình đang sinh sống để chăm sóc hỗ trợ. Quãng đường di chuyển bên trong khu dân cư là không đáng kể.

Yêu cầu: Hãy giúp ban lãnh đạo công ty phân công k nhân viên, mỗi nhân viên hỗ trợ chăm sóc một khách hàng để quãng đường di chuyển của người phải đi xa nhất là ngắn nhất.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên dương n, m, k ($n \leq 300, m \leq 5000$).
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương u_i, v_i, w_i xác định thông tin đường nối giữa 2 khu u_i và v_i ($u_i, v_i \leq n; w_i \leq 10^6, \forall 1 \leq i \leq m$). Dữ liệu đảm bảo giữa hai khu bất kỳ chỉ có một đường nối duy nhất.
- Dòng tiếp theo chứa k số nguyên p_1, p_2, \dots, p_k xác định nơi ở của k khách hàng.
- Dòng cuối cùng chứa k số nguyên q_1, q_2, \dots, q_k xác định nơi ở của k nhân viên. ($1 \leq p_j, q_j \leq n, \forall j : 1 \leq j \leq k$).

Kết quả

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên d là quãng đường di chuyển của nhân viên phải đi xa nhất theo cách phân công từ nơi ở tới chỗ khách hàng được phân công.
- Dòng thứ hai chứa k số nguyên $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ ($1 \leq x_i \leq k$) với x_i là số thứ tự của khách hàng mà nhân viên thứ i được phân công hỗ trợ.

Chấm điểm: Bạn cần đưa ra đủ hai dòng với cấu trúc như trên. Gọi d_0 là đáp án của ban giám khảo. Điểm của bạn nhận được sẽ là $\frac{d_0}{d}$ số điểm của test đó. Bạn chỉ được điểm trong trường hợp k số nguyên đưa ra thể hiện cách phân công phù hợp với giá trị d .

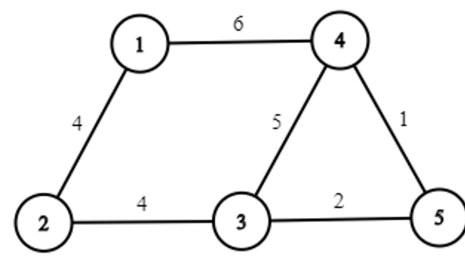
Ví dụ

| stdin | stdout |
|---|----------|
| 5 6 2 1 2 4 3 5 2 5 4 1 3 4 5 3 2 4 1 4 6 1 2 3 5 | 7 2 1 |

| stdin | stdout |
|-------|--------|
| 5 6 3 | 4 |
| 1 2 4 | 2 3 1 |
| 3 5 2 | |
| 5 4 1 | |
| 3 4 5 | |
| 3 2 4 | |
| 1 4 6 | |
| 1 2 3 | |
| 3 5 2 | |

Giải thích

Trong ví dụ thứ nhất, nhân viên số 1 (khu 3) sẽ chăm sóc khách hàng số 2 (khu 2) với quãng đường 4. Nhân viên số 2 (khu 5) sẽ chăm sóc khách hàng số 1 (khu 1) với quãng đường 7.



Trong ví dụ thứ hai, nhân viên số 1 (khu 3) chăm sóc khách hàng số 2 (khu 2) với thời gian di chuyển là 4, nhân viên số 2 (khu 5) chăm sóc khách hàng số 3 (khu 3) với thời gian di chuyển là 2, nhân viên số 3 (khu 2) chăm sóc khách hàng số 1 (khu 1) với thời gian di chuyển là 4.

Bài J. Robot thông minh

Với nhu cầu ngày càng lớn sử dụng đồ gia dụng thông minh trong nhà của người Việt Nam, tập đoàn công nghệ-viễn thông VT có kế hoạch tham gia vào thị trường này, một trong những dự án đề ra là sản xuất Robot thông minh lau sàn hút bụi. Trước tiên cần đánh giá mức độ khả thi của dự án bằng cách chia ra nhiều bài toán con cần giải quyết để nghiên cứu. Một trong các bài toán con cần giải quyết là với mặt sàn của một căn phòng làm sao có thể lập kế hoạch để robot có thể di chuyển được hết mặt sàn của căn phòng. Bài toán được mô hình hoá như sau:

- Coi sàn của căn phòng là một bảng được chia thành lưới ô vuông kích thước $n \times m$, trong đó sẽ có một số ô có vật cản robot không thể đi vào, còn lại các ô khác trống robot có thể di chuyển thoải mái.
- Hàng 1, hàng n , cột 1 và cột m là cạnh của bảng tương ứng với các bức tường và robot không thể di chuyển ra được nên các ô trên các vị trí này đều là các vật cản.
- Có một ô là vị trí bắt đầu của robot.
- Robot sẽ di chuyển theo một tập lệnh độ dài k mô tả hành trình di chuyển của robot.
- Robot sẽ thực hiện lần lượt các lệnh, mỗi lệnh di chuyển robot sẽ di chuyển theo một trong bốn hướng (trên, dưới, trái, phải) đến khi gặp vật cản thì dừng lại, sau đó thực hiện lệnh di chuyển tiếp theo.

Bây giờ đội được giao giải quyết bài toán này cần đánh giá xem mức độ hiệu quả mà đội có thể giải quyết bài toán này. Để dễ đánh giá độ hiệu quả, đội sẽ tạo ra một tập lệnh gồm k lệnh và cho robot di chuyển theo các lệnh này và kiểm tra xem robot có thể di chuyển qua được bao nhiêu ô khác nhau (nếu một ô robot di chuyển qua nhiều lần chỉ được tính một lần).

Yêu cầu: Cho bảng mô tả sàn của một căn phòng, các ô có vật cản, vị trí bắt đầu của robot và số k , hãy tạo ra tập có k lệnh sao cho robot di chuyển hiệu quả nhất có thể.

Dữ liệu

Thí sinh được cung cấp 10 file dữ liệu đầu vào với tên tương ứng là: input_0.txt, input_1.txt, ..., input_9.txt. Mỗi file dữ liệu đầu vào có khuôn dạng như sau:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên n, m, k ($3 \leq n, m, k \leq 2000$).
- Tiếp theo là n dòng mỗi dòng chứa một xâu m kí tự, với "#" mô tả ô có vật cản, "." là ô trống, "O" là ô xuất phát của robot. Dữ liệu đảm bảo có đúng 1 ô "O".

Kết quả

Đối với mỗi file dữ liệu đầu vào, thí sinh cần nộp một file kết quả đầu ra mô tả tập k lệnh, các file kết quả đầu ra có tên tương ứng là: output_0.txt, output_1.txt, ..., output_9.txt. Mỗi file kết quả đầu ra có khuôn dạng là một chuỗi kí tự có độ dài bằng k gồm các kí tự 'L', 'R', 'U', 'D' tương ứng với:

- 'L' lệnh yêu cầu robot di chuyển về phía bên trái bảng.
- 'R' lệnh yêu cầu robot di chuyển về phía bên phải bảng.
- 'U' lệnh yêu cầu robot di chuyển về phía bên trên bảng.
- 'D' lệnh yêu cầu robot di chuyển về phía bên dưới bảng.

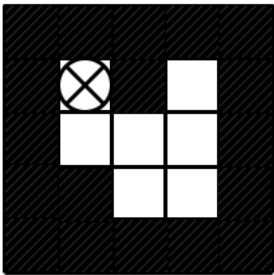
Chấm điểm: Đối với mỗi test thí sinh sẽ nhận được 0 điểm nếu đưa ra output không hợp lệ, ngược lại thí sinh sẽ nhận được như sau: gọi S^* là số ô robot có thể di chuyển đến trong lời giải của ban giám khảo và S là số ô robot có thể di chuyển đến trong lời giải của thí sinh, điểm thí sinh nhận được cho mỗi test sẽ là $\min(1.0, (\frac{S}{S^*}))$.

Ví dụ

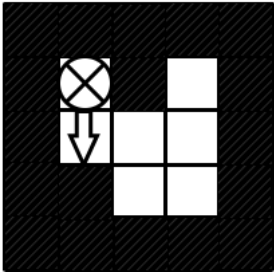
| input | output |
|--|--------|
| 5 5 4 ##### #0#.# #...# ##..# ##### | DRUD |

Giải thích

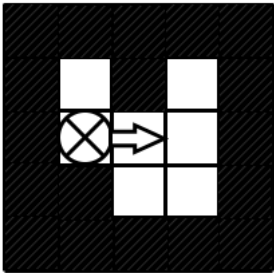
Với ví dụ trên ta có bảng mô tả sàn nhà:



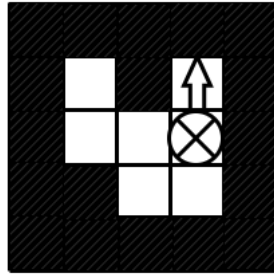
Lệnh đầu tiên robot sẽ di chuyển xuống dưới bảng:



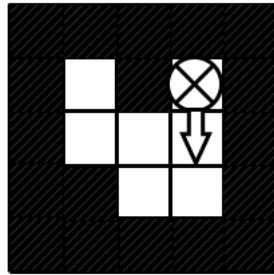
Vị trí của robot sau lệnh di chuyển đầu tiên và thực hiện lệnh thứ hai di chuyển sang phải:



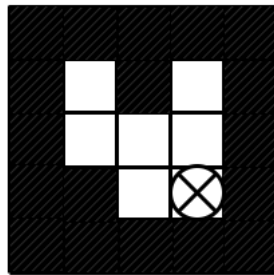
Vị trí của robot sau lệnh di chuyển thứ hai và thực hiện lệnh thứ ba di chuyển lên trên:



Vị trí của robot sau lệnh di chuyển thứ ba và thực hiện lệnh thứ tư di chuyển xuống dưới:



Vị trí kết thúc của robot:



Có 6 ô mà robot di chuyển qua:

