**KHOÁ HỌC: THUẬT TOÁN NÂNG CAO – SAMSUNG PTIT – HÈ 2025**

**Buổi 5: ÔN TẬP BFS**

\*\*\*

**Thời gian thực hiện:** 19h30 – 23h00, Thứ 2, ngày 11 tháng 08 năm 2025

**Đề thi gồm có:** 03 bài. Giới hạn về thời gian và bộ nhớ được ghi ở cuối mỗi bài

\*\*\*

**ĐỀ BÀI**

**BÀI 1. OLP020. QUAY HÌNH VUÔNG**

Có một chiếc bảng hình chữ nhật với 6 miếng ghép, trên mỗi miếng ghép được điền một số nguyên từ 1 đến 6. Tại mỗi bước, chọn một hình vuông (bên trái hoặc bên phải), rồi quay theo chiều kim đồng hồ.

Hình giữa 🡪 sang phải: xoay bên phải

Hình giữa 🡪 sang trái: xoay bên trái

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **4** | **1** | 3 | | **5** | **2** | 6 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | **5** | **2** | | 4 | **6** | **3** | |

Cho một trạng thái của bảng, tìm số phép quay ít nhất để đưa bảng đến trạng thái đích.

**Input:**

* Dòng đầu tiên chứa 6 số là trạng thái bảng ban đầu (Thứ tự từ trái qua phải, dòng 1 tới dòng 2).
* Dòng thứ hai chứa 6 số là trạng thái bảng đích (Thứ tự từ trái qua phải, dòng 1 tới dòng 2).

**Output:**In ra một số nguyên là đáp số của bài toán.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 2 3 4 5 6  4 1 2 6 5 3 | 2 |

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 65536 Kb

**BÀI 2. OLP021. HEXGAME**

HEXGAME là một trò chơi xếp hình gồm 10 miếng ghép hình lục giác đều, trên mỗi miếng ghép được điền một số nguyên, có 8 miếng được điền số  từ 1 đến 8 và có hai miếng điền số 0. Các miếng liên kết với nhau tạo thành lưới tổ ong. Ban đầu các miếng ghép ở vị trí như hình vẽ. Tại mỗi bước, chọn một miếng ghép có đúng 6 miếng ghép kề cạnh làm tâm, rồi xoay một nấc 6 miếng ghép kề cạnh đó theo chiều kim đồng hồ. Như vậy chỉ có hai cách chọn tâm, đó là chọn tâm bên trái và chọn tâm bên phải.



Yêu cầu: Cho một trạng thái của trò chơi (nhận được sau một dãy biến đổi từ trạng thái ban đầu), hãy tính số phép biến đổi ít nhất để đưa về trạng thái ban đầu.

**Input:**

Dòng đầu tiên chứa 3 số ở 3 miếng ghép dòng thứ nhất (Thứ tự từ trái qua phải).

Dòng đầu tiên chứa 4 số ở 4 miếng ghép dòng thứ hai (Thứ tự từ trái qua phải).

Dòng đầu tiên chứa 3 số ở 3 miếng ghép dòng thứ ba (Thứ tự từ trái qua phải).

**Output:**In ra một số nguyên là số phép biến đổi ít nhất để đưa được về trạng thái ban đầu.

**Giới hạn:** 40% test có đáp án **≤** 20.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 0 2  8 6 0 3  7 5 4 | 5 |

Giới hạn thời gian: 1s

Giới hạn bộ nhớ: 655360 Kb

**BÀI 3. OLP205. TRÒ CHƠI TRÊN BẢNG**

Cho một bảng ký tự kích thước N x M, các hàng được đánh số từ 1 đến N (từ trên xuống), các cột được đánh số từ 1 đến M (từ trái sang phải). Ô nằm giao giữa hàng i và cột j là ô (i, j). Mỗi ô chứa một ký tự thuộc tập [‘A’, …, ’Z’, ‘\*’].

Nhiệm vụ của người chơi là: xuất phát từ một ô (x, y) cần tìm đường đi tới một ô chứa ký tự ‘\*’ theo quy tắc di chuyển như sau:

- Chỉ được di chuyển sang các ô chung cạnh;

- Nếu di chuyển sang ô mới chứa ký tự giống với ký tự trong ô hiện tại thì không mất chi phí di chuyển, còn nếu di chuyển sang ô mới chứa ký tự khác với ký tự trong ô hiện tại thì mất chi phí là 1.

Cho bảng ký tự và ô (x, y), hãy tính chi phí của đường đi từ ô (x, y) đến ô chứa ký tự ‘\*’.

**Input:**

- Dòng đầu chứa ba số nguyên N, M, Q.

- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một xâu độ dài M mô tả bảng ký tự.

- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên (x, y).

**Output:**

Gồm Q dòng, mỗi dòng ghi một số là chi phí của đường đi từ ô (x, y) đến ô chứa ký tự ‘\*’.

**Subtask:**

* **Subtask 1 (50%):**N, M ≤ 100, Q ≤ 3;
* **Subtask 2 (25%):** N, M ≤ 1000, Q ≤ 3;
* **Subtask 3 (25%):** N, M ≤ 1000, Q ≤ N x M.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4 5 3  \*ACCB  AACCB  AACBA  AAAAA  3 5  1 5  3 3 | 1  2  2 |

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

**BÀI 4. OLP023. HÀNG RÀO**

Trên cánh đồng có N hàng rào. Mỗi hàng rào được mô tả bằng một đoạn thẳng đứng hoặc ngang trong mặt phẳng hai chiều. Nếu hai hàng rào gặp nhau, chúng chỉ có thể giao nhau ở đầu mút của đoạn thẳng.

Có M chú bò đang ăn cỏ trên cánh đồng. Mỗi chú bò được thể hiện bằng một điểm trên mặt phẳng tọa độ hai chiều. Input đảm bảo không có chú bò nào nằm trên đoạn thẳng đại diện cho các hàng rào, và không có hai chú bò có cùng tọa độ. Các chú bò có thể di chuyển tự do trong vùng bao quanh bởi các hàng rào và tạo thành bầy đàn.

Bạn hãy xác định xem đàn bò nào có số lượng nhiều nhất?

**Input:**

Dòng đầu tiên là 2 số N, M (1 ≤ N, M ≤ 500).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 4 số nguyên Ax, Ay, Bx, By mô tả tọa độ của một hàng rào.

M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên Cx, Cy mô tả tọa độ của một chú bò.

Các tọa độ có giá trị trong khoảng từ 0 tới 106.

**Output:**In ra số lượng lớn nhất có thể của một đàn bò.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 7 3  0 0 10 0  10 0 10 5  12 5 10 5  10 5 1 5  12 5 12 7  0 7 12 7  0 7 0 0  4 3  6 6  15 3 | 2 |