# Graphs

**Algorithms Assignments**

**Problem 1**

Learn and implementation **Breadth First Search (BFS)** Algorithms for a Graph

**Problem 2**

Learn and implementation **Depth First Traversal (DFS**) Algorithms for a Graph

**Problem 3:** **Robot lau sàn**

Sàn nhà là hình chữ nhật, chia thành ô. Trên đó có các ô sạch, bẩn và robot có thể dọn các ô bẩn thành ô sạch nếu nó ở ô đó. Robot có thể di chuyển qua các ô kề cạnh. Xác định số bước di chuyển ít nhất để có thể dọn sạch sàn nếu có thể.

#### Input

* Dòng đầu mỗi test là 2 số **W, H** là chiểu rộng và dài của sàn nhà.
* H dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ký tự miêu tả các ô của hình chữ nhật. Các ô của sàn có 4 giá trị sau:
  + dấu chấm (.) có nghĩa là sạch
  + dấu sao (\*): bẩn
  + ký tự x: vật cản.
  + ký tự o: robot (1 con)

#### Output:

#### In ra số bước di chuyển ít nhất cần sử dụng. Nếu không thể làm sạch sàn, in ra −1

**Giới hạn:**

* **1≤ W, H ≤20**
* **Có không quá 10 ô bẩn trên sàn.**

**Example 1:**

**Input:**

**7 5**

**.......**

**.o...\*.**

**.......**

**.\*...\*.**

**.......**

**Output: 8**

**Example 2:**

**Input:**

10 10

..........

..o.......

..........

..........

..........

.....xxxxx

.....x....

.....x.\*..

.....x....

.....x....

**Output: -1**

**Problem 4**

Nhân dịp Tết sắp đến công ty ABC quyết định tăng cường việc quảng bá sản phẩm đến người tiêu dùng. Vì thế giám đốc marketing, ông Jelly muốn gửi đi số lượng nhân viên tối đa có thể, làm nhiệm vụ tiếp thị tại đại lý trong thành phố.

Trong thành phố có **m** con đường, **n** đại lý bán kẹo (đánh số từ 1 đến n). Mỗi con đường chỉ nối trực tiếp giữa 2 đại lý, và được ký hiệu bằng chỉ số của 2 đại lý mà nó nối. Đồng thời, giữa 2 đại lý bất kỳ có không quá 1 con đường nối chúng.

Ông Jelly nghĩ rằng, ông ta sẽ quản lý nhân viên dễ hơn nếu xếp mỗi người tiếp thị trên những hành trình có tính chất thứ tự. Tức là những đại lý bán kẹo trên hành trình đó thỏa các điều kiện sau:

* Có đường nối trực tiếp giữa 2 đại lý liên tiếp nhau trên hành trình
* Từ một đại lý bất kỳ trong hành trình có thể đi qua tất cả các đoạn đường trong hành trình đó rồi trở về nơi xuất phát mà không đi qua đoạn đường nào quá một lần
* Hành trình phân công cho mỗi nhân viên phải có ít nhất một đoạn đường chưa có nhân viên nào khác đi tiếp thị.

Mỗi nhân viên chỉ di chuyển trên hành trình mà anh ta được phân công. Hãy tính số lượng nhân viên tối đa mà ông Jelly có thể xếp việc, và hành trình cụ thể mà mỗi người được xếp.

**Input**

* Dòng đầu là 2 số tự nhiên N và M( N ≤ 2000), (M ≤ 5000)
* Trong M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số nguyên mô tả một đoạn đường, mỗi đoạn đường được mô tả bởi chỉ số của 2 đại lý mà nó nối.

#### Output

* Dòng đầu tiên ghi Q là số lượng nhân viên tối đa tìm được

**Example:**

**Input:**

5 6

1 2

2 4

4 5

3 5

1 3

2 3

**Output**: 2

--------------------------- END --------------------------