

#### Bài 4: Đồ Thị Có Trọng Số và BFS Tìm Đường Đi Ngắn Nhất

**Tình huống:** Công ty phần mềm cần xây dựng một hệ thống tìm đường đi ngắn nhất giữa hai thành phố trong một mạng lưới giao thông. Mỗi thành phố được biểu diễn bằng một đỉnh trong đồ thị, và các tuyến đường giữa các thành phố là các cạnh có trọng số (chi phí đi lại). Bạn cần tìm đường đi ngắn nhất từ thành phố xuất phát s đến thành phố đích d bằng thuật toán BFS mở rộng.

##### Yêu cầu:

- Xây dựng đồ thị với các đỉnh là các thành phố và các cạnh là các tuyến đường nối các thành phố. Mỗi cạnh có trọng số, đại diện cho chi phí đi lại.
- Sử dụng thuật toán BFS để tìm đường đi ngắn nhất từ thành phố s đến thành phố d. In ra tổng chi phí đường đi.

##### Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n (số thành phố) và m (số tuyến đường) ( $1 \leq n, m \leq 1000$ ).
- Các dòng tiếp theo chứa các cặp số nguyên u v w, với u, v là chỉ số của hai thành phố và w là trọng số của tuyến đường giữa thành phố u và v ( $1 \leq u, v \leq n, 1 \leq w \leq 1000$ ).
- Dòng cuối cùng chứa hai số nguyên s và d ( $1 \leq s, d \leq n$ ), là thành phố xuất phát và thành phố đích.

##### Dữ liệu ra:

- In ra tổng chi phí thấp nhất từ thành phố s đến thành phố d. Nếu không thể đến thành phố đích, in ra "NO PATH".

##### Input:

```
6 7
1 2 5
1 3 3
2 4 2
2 5 6
3 6 1
4 5 2
5 6 3
1 6
```

##### Output:

```
8
```

### Bài tập 2: Đếm thành phần liên thông

Cho đồ thị vô hướng  $G(V, E)$  gồm  $n$  đỉnh,  $m$  cạnh ( $n, m \leq 10^5$ ).

Yêu cầu: Hãy xác định xem đồ thị có bao nhiêu thành phần liên thông?

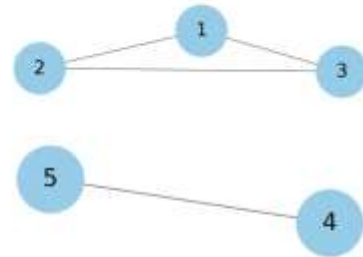
Dữ liệu vào:

+ Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương  $n, m$

+  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương  $(u, v)$  mô tả một cạnh của đồ thị.

Kết quả ra:

Số nguyên duy nhất là số thành phần liên thông của đồ thị



Input	Output	Giải thích
5 4 1 2 2 3 3 1 4 5	2	Hai thành phần liên thông là $(1, 2, 3)$ và $(4, 5)$

### Bài toán:

Cho một lưới hình chữ nhật  $m \times n$  ( $m$  hàng và  $n$  cột), trong đó:

- 1 đại diện cho đất liền.
- 0 đại diện cho nước.

Nhiệm vụ của bạn là đếm số lượng **đảo** trên lưới. Một đảo được tạo thành từ các ô đất liền liền kề theo các hướng lên, xuống, trái, phải. Hãy viết chương trình sử dụng BFS để giải bài toán này.

**Ví dụ:**

• Với lưới:

1 1 0 0 0

1 1 0 0 1

0 0 0 1 1

0 0 0 0 0

1 1 0 1 1

• Kết quả sẽ là:

Số lượng đảo là: 4

**Bài tập 1: Tìm đường đi ngắn nhất**  
**Cho đồ thị vô hướng, không có trọng số gồm  $n$  đỉnh,  $m$  cạnh, 2 đỉnh S và T lần lượt là điểm bắt đầu và kết thúc của một đường đi.**

**Yêu cầu:** Tìm đường đi ngắn nhất từ S tới T

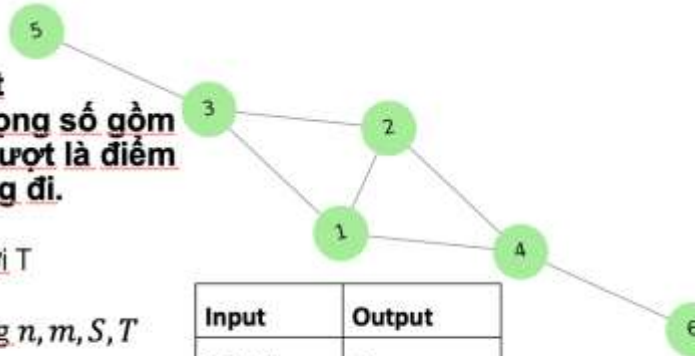
**Dữ liệu vào:**

+ Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương  $n, m, S, T$  ( $3 \leq n, m, S, T \leq 200$ )

+  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương  $(u, v)$  mô tả một cạnh của đồ thị.

**Kết quả ra:**

- Nếu không tồn tại đường đi từ S đến T thì ghi ra -1;  
 - Nếu tồn tại đường đi thì ghi ra dòng đầu tiên là số cạnh đã đi qua, dòng tiếp theo là danh sách các đỉnh đi từ đỉnh S tới T



Input	Output
6 7 1 5	2
1 2	1 3 5
1 3	
3 5	
2 4	
4 6	
2 3	
1 4	