

Graph Traversal

BFS & DFS – Duyệt đồ thị theo chiều rộng và chiều sâu

ĐỀ BÀI

Cho đồ thị vô hướng G gồm n đỉnh và m cạnh. Các đỉnh được đánh số từ 1 đến n . Đồ thị có thể không liên thông và không có khuyên (*self-loop*).

Xuất phát từ đỉnh s , hãy liệt kê thứ tự các đỉnh được ghé thăm theo thuật toán **BFS** (Breadth-First Search) và **DFS** (Depth-First Search).

Khi có nhiều đỉnh kề chưa được thăm, luôn ưu tiên chọn **đỉnh có chỉ số nhỏ hơn**. Chỉ duyệt các đỉnh thuộc **cùng thành phần liên thông** với s .

INPUT

Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên n, m, s — lần lượt là số đỉnh, số cạnh và đỉnh xuất phát.

m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$), mô tả một cạnh nối đỉnh u với đỉnh v . Không có cặp cạnh trùng nhau.

OUTPUT

Xuất đúng hai dòng:

- Dòng 1: BFS: theo sau là thứ tự đỉnh khi duyệt BFS, các đỉnh cách nhau bởi $->$.
- Dòng 2: DFS: theo sau là thứ tự đỉnh khi duyệt DFS, các đỉnh cách nhau bởi $->$.

RÀNG BUỘC

THAM SỐ	GIỚI HẠN	GHI CHÚ
n	$1 \leq n \leq 10^5$	Số đỉnh của đồ thị
m	$0 \leq m \leq 2 \times 10^5$	Số cạnh của đồ thị
s	$1 \leq s \leq n$	Đỉnh xuất phát

u, v

$1 \leq u, v \leq n, u \neq v$

Hai đầu mút của mỗi cạnh

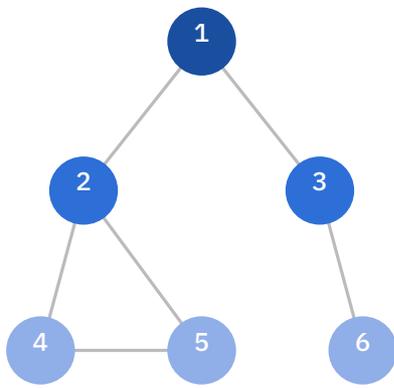
SUBTASK

SUBTASK	ĐIỂM	ĐIỀU KIỆN BỔ SUNG
1	30 pts	$n \leq 10, m \leq 20$ – Đồ thị rất nhỏ, có thể mô phỏng bằng tay
2	30 pts	$n \leq 10^3, m \leq 5 \times 10^3$ – Có thể dùng ma trận kề
3	40 pts	Không có ràng buộc thêm – Cần dùng danh sách kề để đảm bảo hiệu năng

VÍ DỤ

INPUT Sample 1	OUTPUT Sample 1
6 6 1 1 2 1 3 2 4 2 5 3 6 4 5	BFS: 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 DFS: 1 -> 2 -> 4 -> 5 -> 3 -> 6
INPUT Sample 2	OUTPUT Sample 2
4 2 3 1 2 3 4	BFS: 3 -> 4 DFS: 3 -> 4

GIẢI THÍCH VÍ DỤ 1



BFS 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6

Tầng 0: {1} · Tầng 1: {2,3} · Tầng 2: {4,5,6}

DFS 1 → 2 → 4 → 5 → 3 → 6

Đi sâu theo nhánh nhỏ nhất trước khi backtrack

Lưu ý ví dụ 2: Đồ thị có hai thành phần liên thông {1,2} và {3,4}. Khi bắt đầu từ đỉnh $s = 3$, chỉ duyệt các đỉnh trong cùng thành phần {3, 4}.