



CHƯƠNG 3

TÌM KIẾM TRÊN ĐỒ THỊ

Nội dung

1

Bài toán tìm kiếm trên đồ thị

2

Depth First Search (DFS)

3

Breadth First Search (BFS)

4

Thảo luận & Bài tập

Bài toán tìm kiếm trên đồ thị (1/2)

Tìm đường đi từ một đỉnh đến một đỉnh khác

- Kiểm tra tính liên thông
- Kiểm tra tính liên thông mạnh
- Xác định các thành phần liên thông của đồ thị

Duyệt qua các đỉnh của đồ thị

- Để cập nhật, xử lý dữ liệu tại các đỉnh của đồ thị

Bài toán tìm kiếm trên đồ thị (2/2)

Tìm đường đi:

- Từ đỉnh xuất phát s
- Đến đỉnh đích t

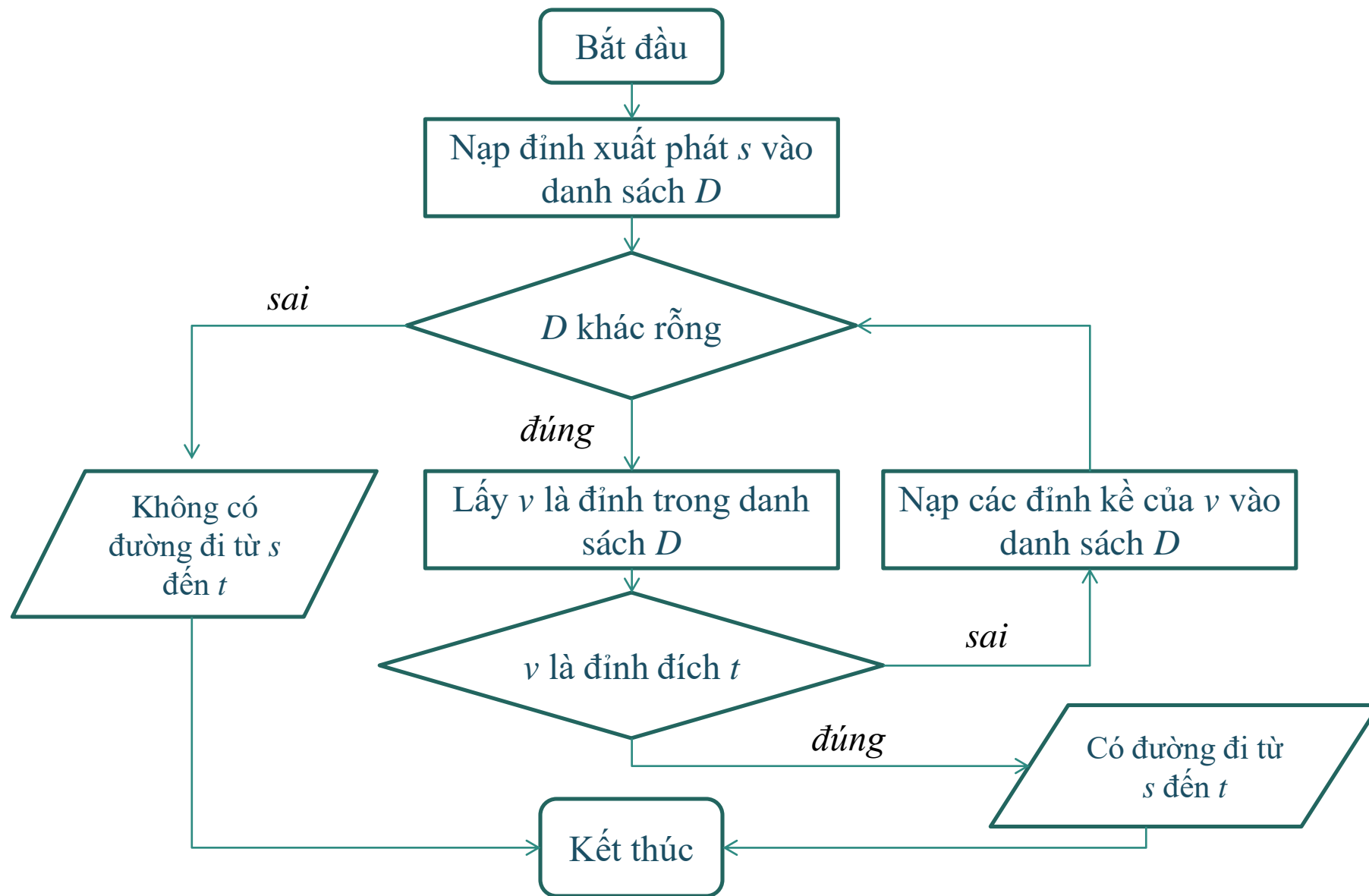
Yêu cầu 1:

- Tồn tại đường đi
- Hay không tồn tại đường đi

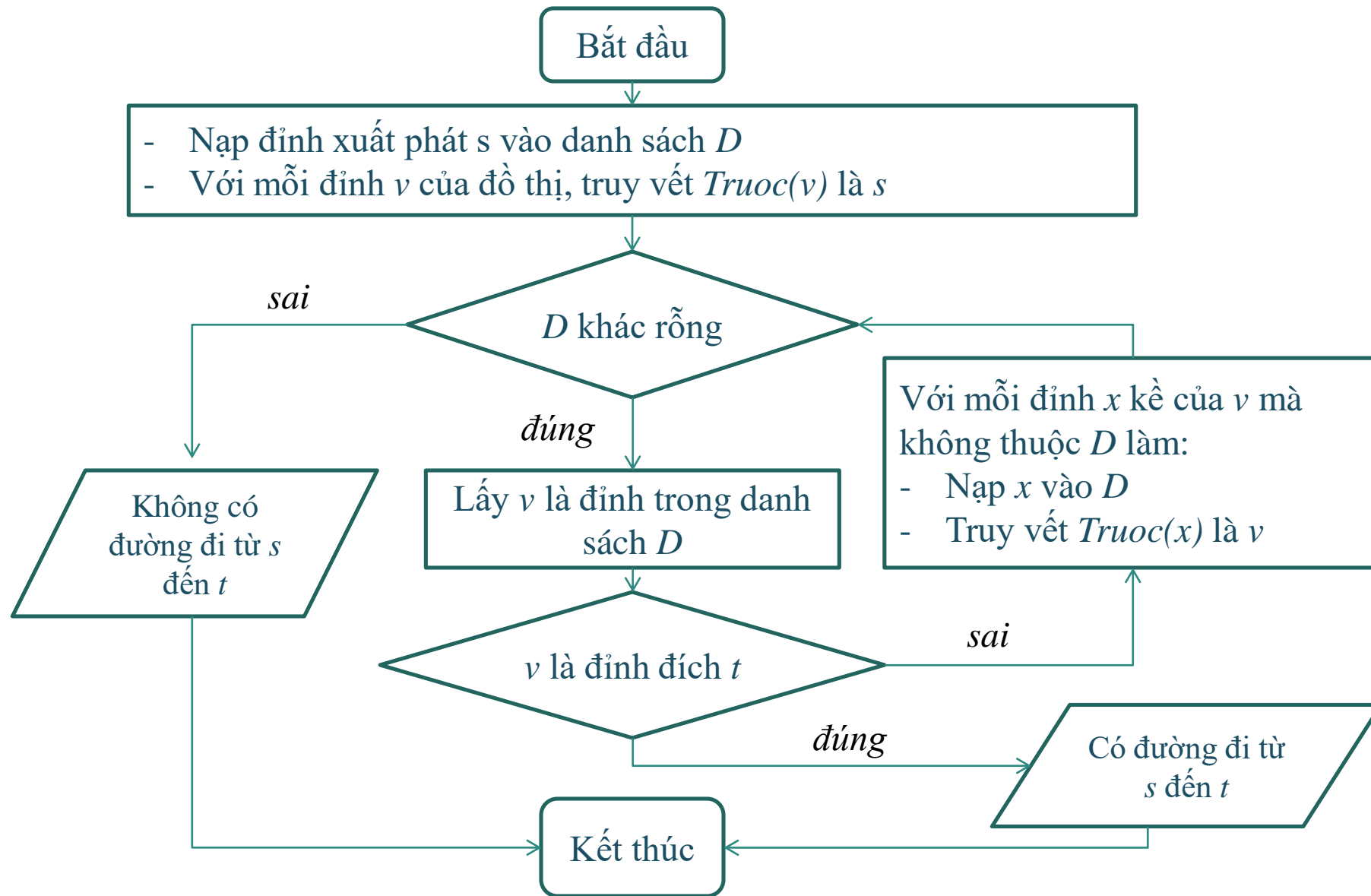
Yêu cầu 2:

- Nếu tồn tại đường đi từ $s \rightarrow t$ thì đi như thế nào?

Thuật toán cho yêu cầu 1



Thuật toán cho yêu cầu 2

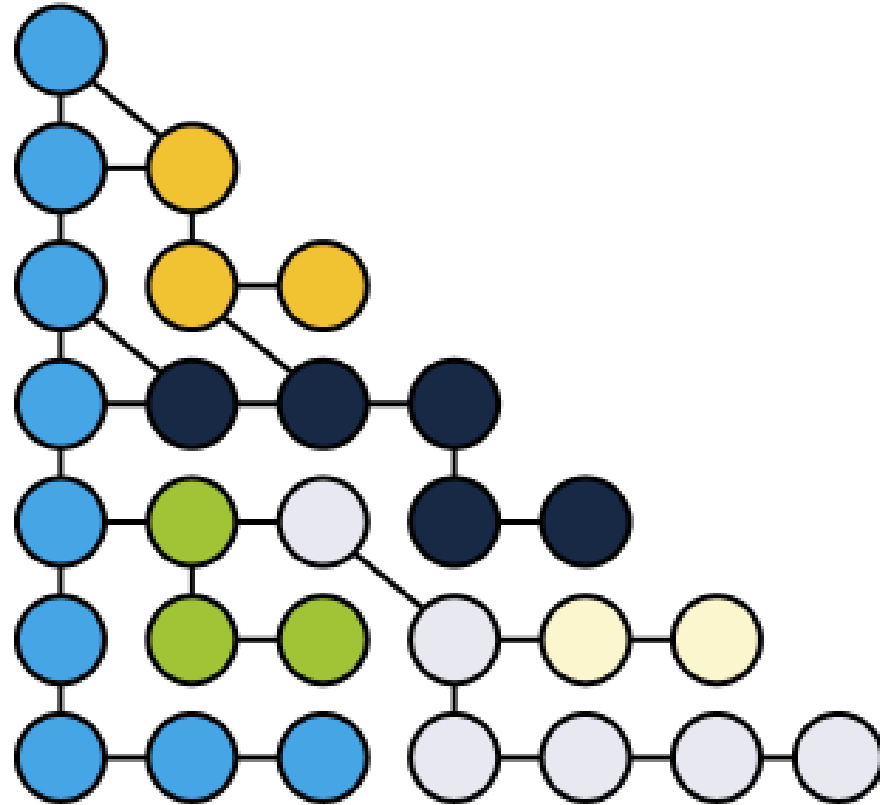


Thuật toán Depth First Search (1/2)

- ❖ Trong quá trình tìm kiếm DFS tổ chức lưu trữ danh sách các đỉnh theo kiểu **LIFO** - Last In First Out.

Thuật toán Depth First Search (2/2)

Depth-First Search



Level

1

2

3

4

5

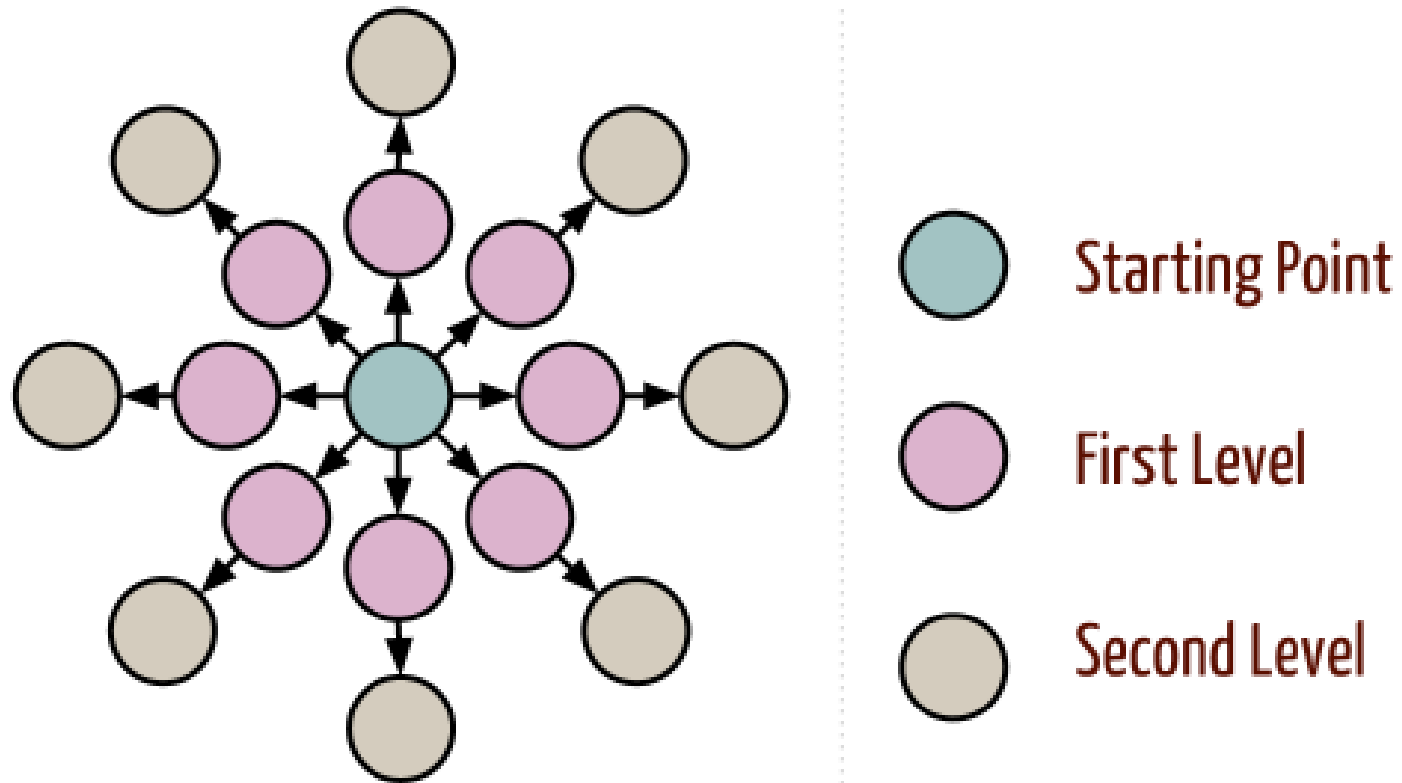
6

Thuật toán Breadth First Search (1/3)

- ❖ Trong quá trình tìm kiếm BFS tổ chức lưu trữ danh sách các đỉnh theo kiểu **FIFO** – First In First Out.

Thuật toán Breadth First Search (2/3)

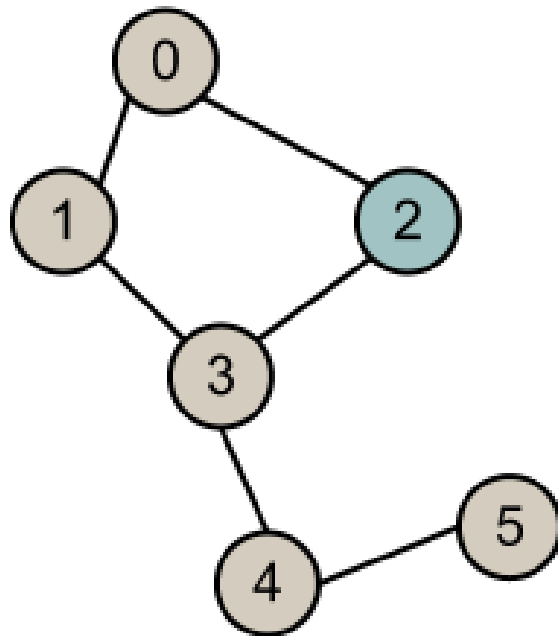
Breadth First Search



Wave Approach

Thuật toán Breadth First Search (3/3)

Breadth First Search



1. $q = \{\}$
2. $q = \{2\}$
3. $q = \{0, 3\}$
4. $q = \{1\}$
5. $q = \{4\}$
6. $q = \{5\}$

Using a queue

Thảo luận & bài tập (1/5)

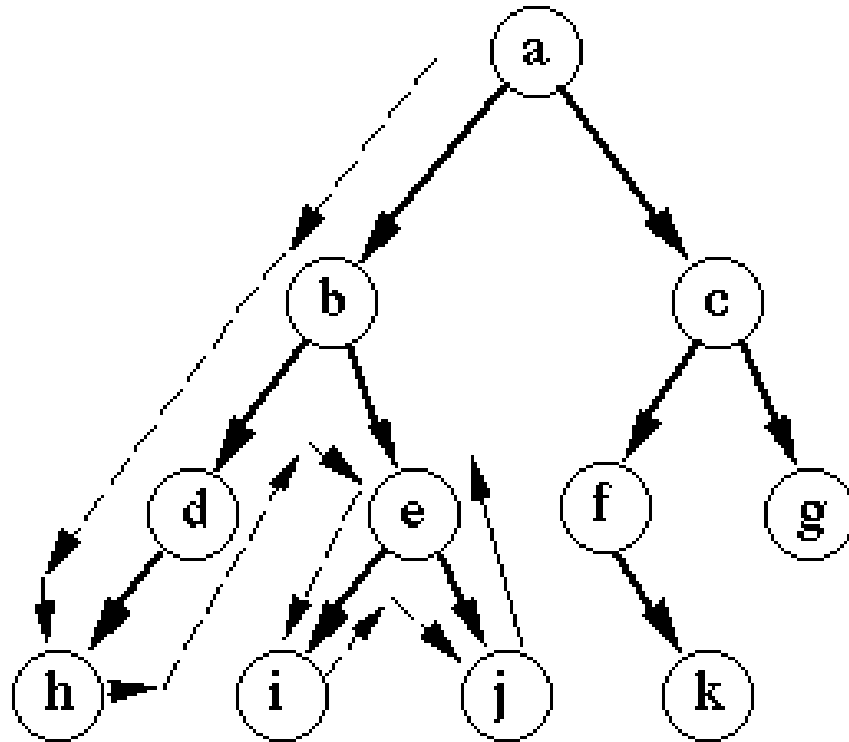
❖ Độ phức tạp tính toán của DFS tùy thuộc vào đồ thị được biểu diễn dưới dạng nào, trong trường hợp **xấu** nhất ta có bảng so sánh sau:

Ma trận kề	Danh sách kề	Danh sách cạnh
$O(n^2)$	$O(n \times m)$	$O(n \times m)$

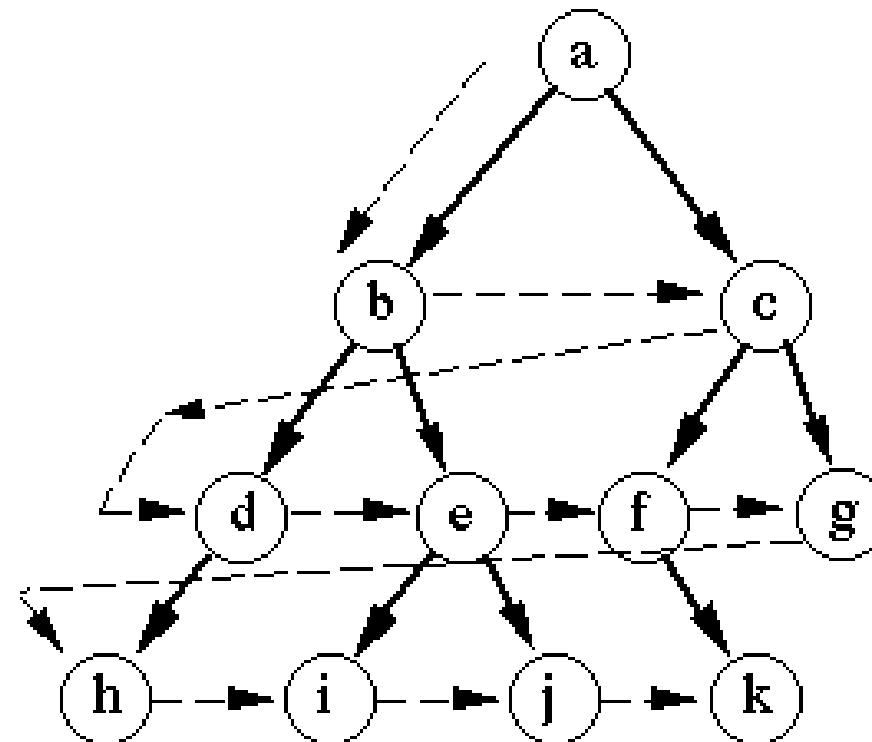
❖ Đặc điểm của 2 thuật toán (1/2):

- BFS cho kết quả là đường đi ngắn nhất (tính theo số cung/cạnh).
- Do đó nếu đích “ở gần” đỉnh xuất phát thì BFS **có thể** cho kết quả nhanh hơn DFS.
- Ngược lại nếu đích “xa” đỉnh xuất phát, BFS có thể cho kết quả chậm hơn DFS.
- Đối với đồ thị dạng cây và có độ sâu lớn DFS có thể đi vào “ngõ cụt” do sự bùng nổ tổ hợp.

❖ Đặc điểm của 2 thuật toán (2/2):



Depth-first search



Breadth-first search

Thảo luận & bài tập (4/5)

Bài toán	Loại đồ thị	DFS hoặc BFS	Bổ sung	Kết quả
Xác định có/không đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v	Vô hướng	DFS(u) hoặc DFS(v)	Mỗi khi duyệt xong một đỉnh cần đổi trạng thái của đỉnh đó	?
	Có hướng	DFS(u)		
Tìm đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v	Vô hướng	DFS(u) hoặc DFS(v)	Trong quá trình duyệt cần truy vết lại các đỉnh đã đi qua	?
	Có hướng	DFS(u)		

Thảo luận & bài tập (5/5)

Bài toán	Loại đồ thị	DFS hoặc BFS	Bổ sung	Kết quả
Xác định các thành phần liên thông	Vô hướng	?	?	?
	Có hướng	?	?	?
Duyệt mỗi đỉnh của đồ thị 1 lần	Vô hướng	?	?	?
	Có hướng	?	?	?
Kiểm tra tính liên thông	Vô hướng	?	?	?
Kiểm tra tính liên thông mạnh/yếu	Có hướng	?	?	?
Cài đặt các thuật toán trên	?			