



---

# LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ

## Graph Theory

## Các khái niệm cơ bản về đồ thị

---

1. Giới thiệu
2. Đồ thị vô hướng (**Undirected Graph**)
3. Đồ thị có hướng (**Directed Graph**)
4. Các thuật ngữ
5. Một số loại đồ thị

## Định nghĩa đồ thị

---

- Là một cấu trúc rời rạc bao gồm các đỉnh và các cạnh nối giữa các đỉnh này
- Phân biệt các loại đồ thị khác nhau bởi kiểu và số lượng cạnh nối hai đỉnh nào đó của đồ thị

# Ứng dụng

---

- Mạng máy tính, mạng giao thông, mạng cung cấp nước, mạng điện,...)
- Lập lịch, tối ưu hoá luồng
- Thiết kế mạch, quy hoạch phát triển...

# 1. Đồ thị vô hướng

(Undirected Graphs)

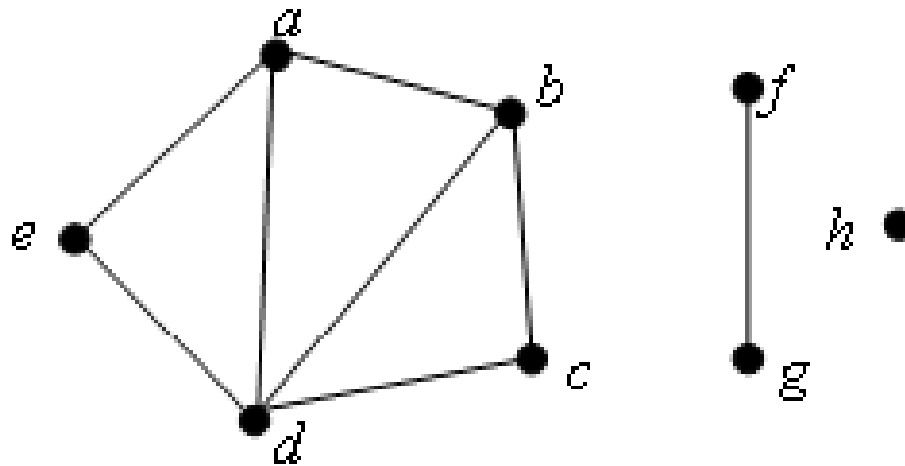
---

**Định nghĩa.** Đơn (đa) đồ thị vô hướng  $G = (V, E)$  là cặp gồm:

- Tập đỉnh  $V$  là tập hữu hạn phần tử, các phần tử gọi là các **đỉnh**
- Tập cạnh  $E$  là tập (họ) các bộ không có thứ tự dạng  $(u, v)$ , trong đó:  $u, v \in V, u \neq v$

# Đơn đồ thị vô hướng

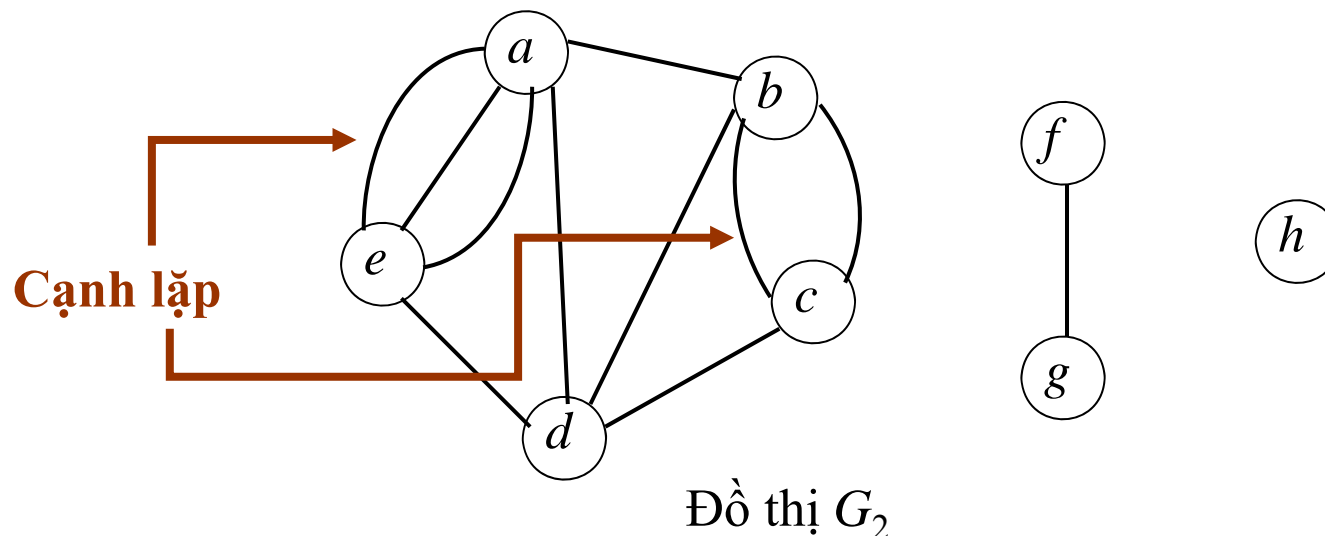
- Ví dụ 1: Đơn đồ thị vô hướng  $G_1 = (V_1, E_1)$ , trong đó
  - $V_1 = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ,
  - $E_1 = \{(a,b), (b,c), (c,d), (a,d), (d,e), (a,e), (d,b), (f,g)\}$ .



Đồ thị  $G_1$

# Đa đồ thị vô hướng

- Ví dụ 2: Đa đồ thị vô hướng  $G_2 = (V_2, E_2)$ , trong đó
  - $V_2 = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ,
  - $E_2 = \{(a,b), (b,c), (b,c), (c,d), (a,d), (d,e), (a,e), (a,e), (a,e), (d,b), (f,g)\}$ .



## 2. Đồ thị có hướng

(Directed Graph)

---

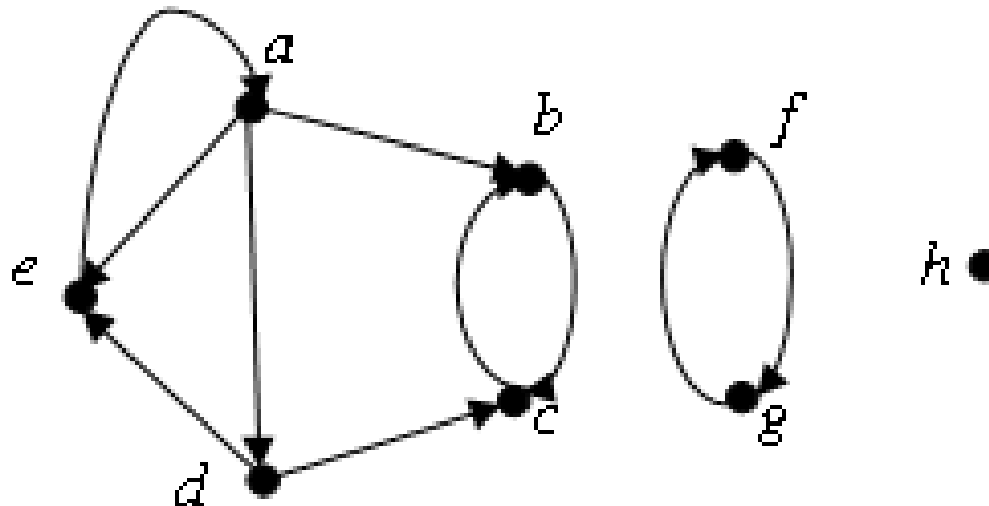
**Định nghĩa.** Đơn (đa) đồ thị có hướng  $G = (V, E)$  là cặp gồm:

- Tập đỉnh  $V$  là tập hữu hạn phần tử, các phần tử gọi là các **đỉnh**
- Tập cung  $E$  là tập (họ) các bộ có thứ tự dạng  $(u, v)$  trong đó:  $u, v \in V, u \neq v$



# Đơn đồ thị có hướng

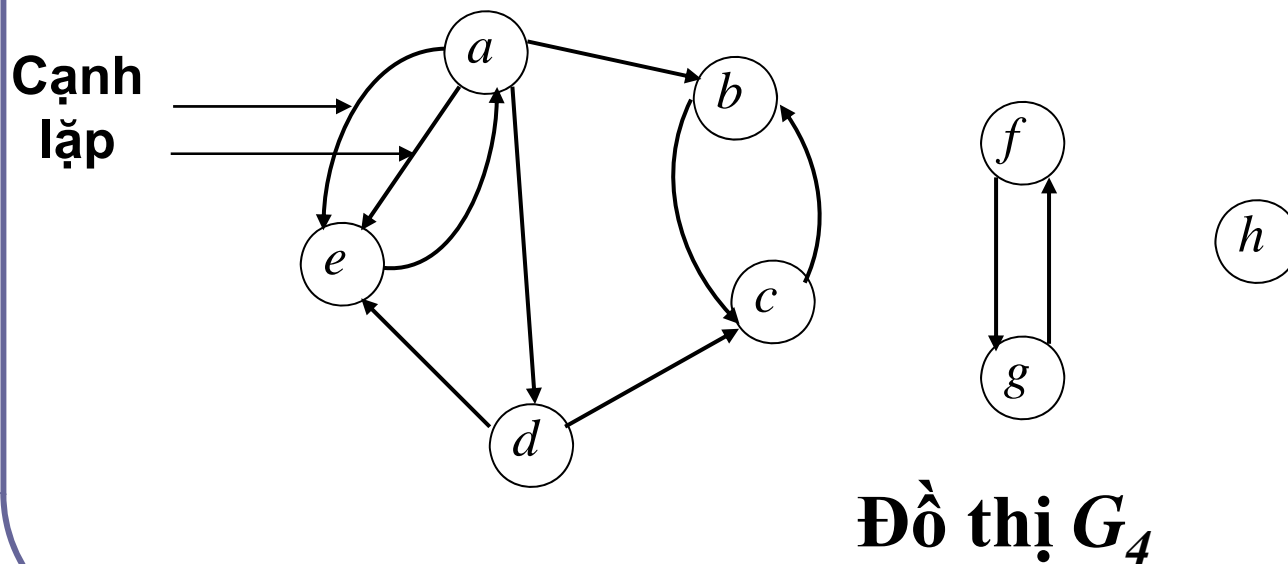
- Ví dụ 3: Đơn đồ thị có hướng  $G_3 = (V_3, E_3)$ , trong đó
  - $V_3 = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ,
  - $E_3 = \{(a,b), (b,c), (c,b), (d,c), (a,d), (a,e), (d,e), (e,a), (f,g), (g,f)\}$



Đồ thị  $G_3$

# Đa đồ thị có hướng

- Ví dụ 4: Đa đồ thị có hướng  $G_4 = (V_4, E_4)$ , trong đó
  - $V_4 = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ,
  - $E_4 = \{(a,b), (b,c), (c,b), (d,c), (a,d), (a,e), (a,e), (d,e), (e,a), (f,g), (g,f)\}$



### 3. Các thuật ngữ

Graph Terminology

Đồ thị vô hướng	Đồ thị có hướng
1. Cạnh (Edge)	
2. Kề (Adjacency)	
3. Bậc của đỉnh (Degree of vertex)	
4. Định lý về các cái bắt tay	
5. Đường đi (Path) và chu trình (Cycle)	
6. Đồ thị con (Subgraph)	
7. Tính liên thông (Connectedness)	