

02. ĐẠI CƯƠNG LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ

Bài giảng Lý thuyết đồ thị

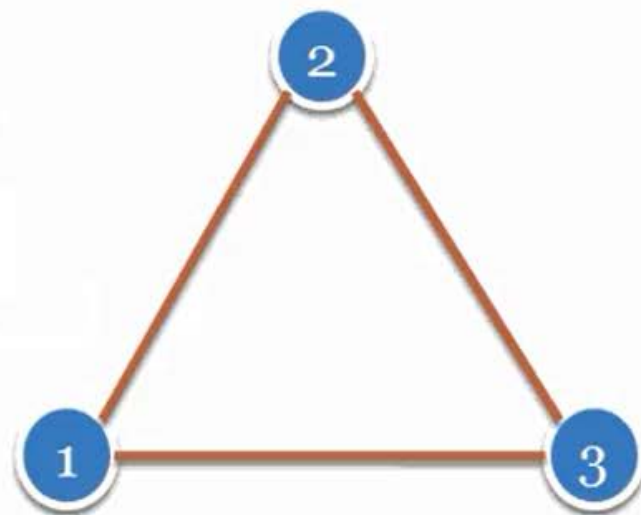
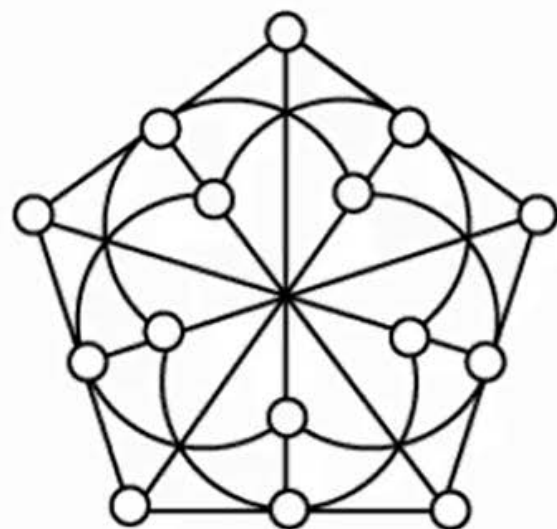


Lý thuyết đồ thị là gì?

- Trong toán học và tin học, **lý thuyết đồ thị** (**graph theory**) nghiên cứu các tính chất của **đồ thị** (**graph**). Một cách không chính thức, đồ thị là một tập các đối tượng được gọi là các đỉnh (hoặc nút) nối với nhau bởi các cạnh (hoặc cung). Cạnh có thể có hướng hoặc vô hướng. Đồ thị thường được vẽ dưới dạng một tập các điểm (các đỉnh nối với nhau bằng các đoạn thẳng (các cạnh)).

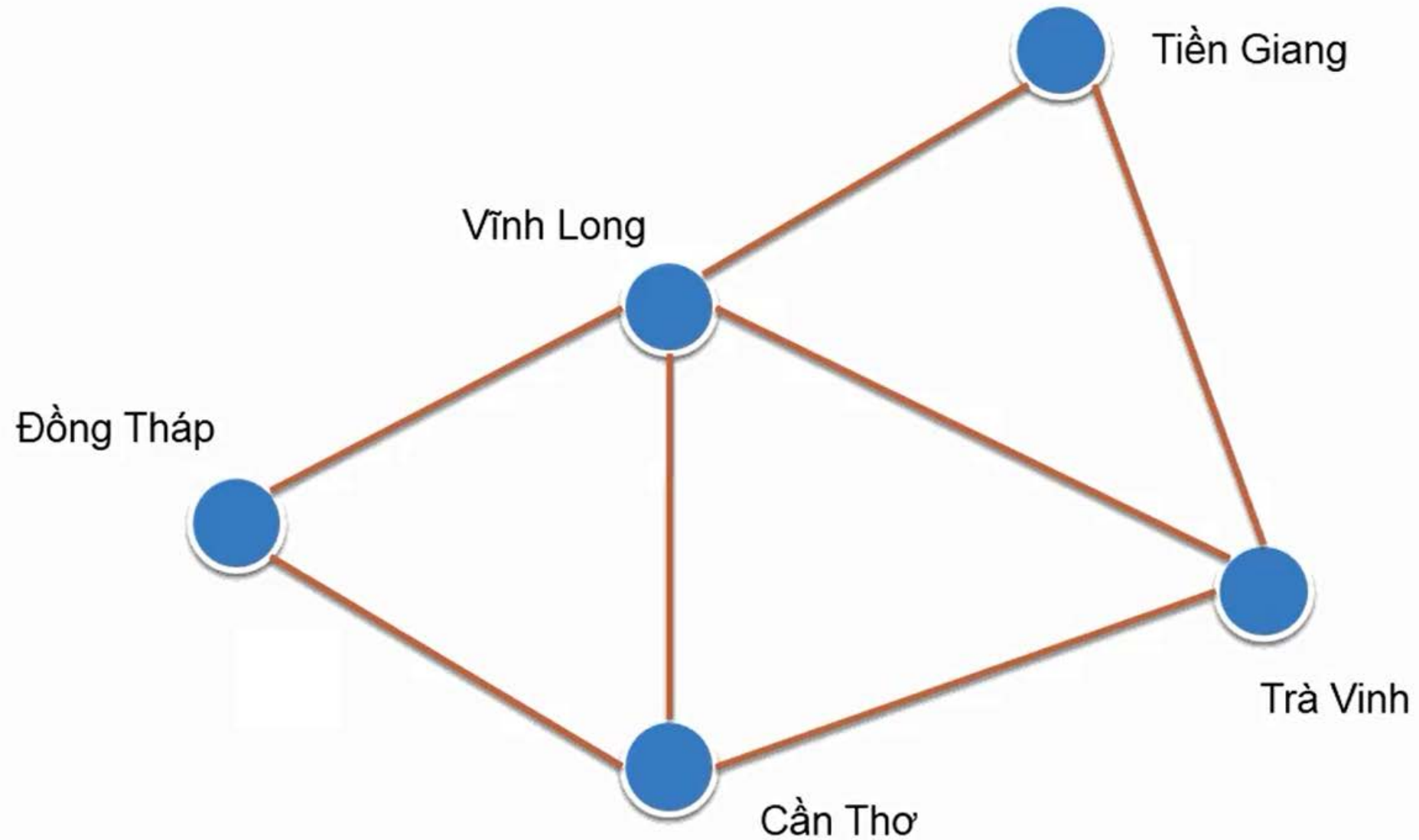
Định nghĩa

- **Đồ thị (graph)** là một cấu trúc rời rạc gồm các đỉnh và các cạnh nối các đỉnh đó.
- Đồ thị được ký hiệu là $G = (V, E)$, trong đó:
 - V là tập **đỉnh (vertex)**,
 - $E \subseteq V \times V$ là tập hợp các **cạnh (edge)**.



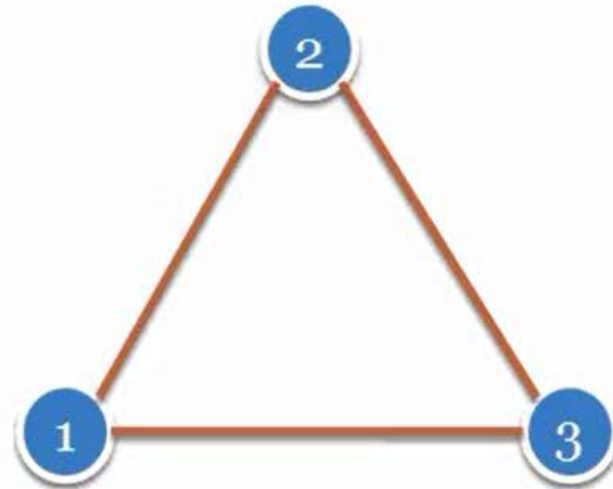
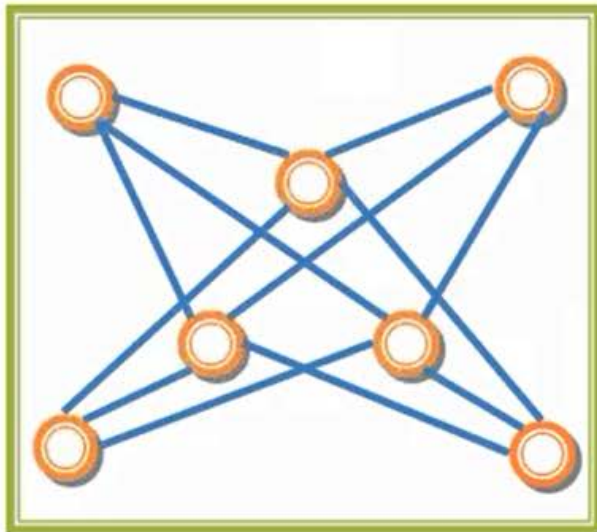
CÁC LOẠI ĐỒ THỊ

Đơn đồ thị

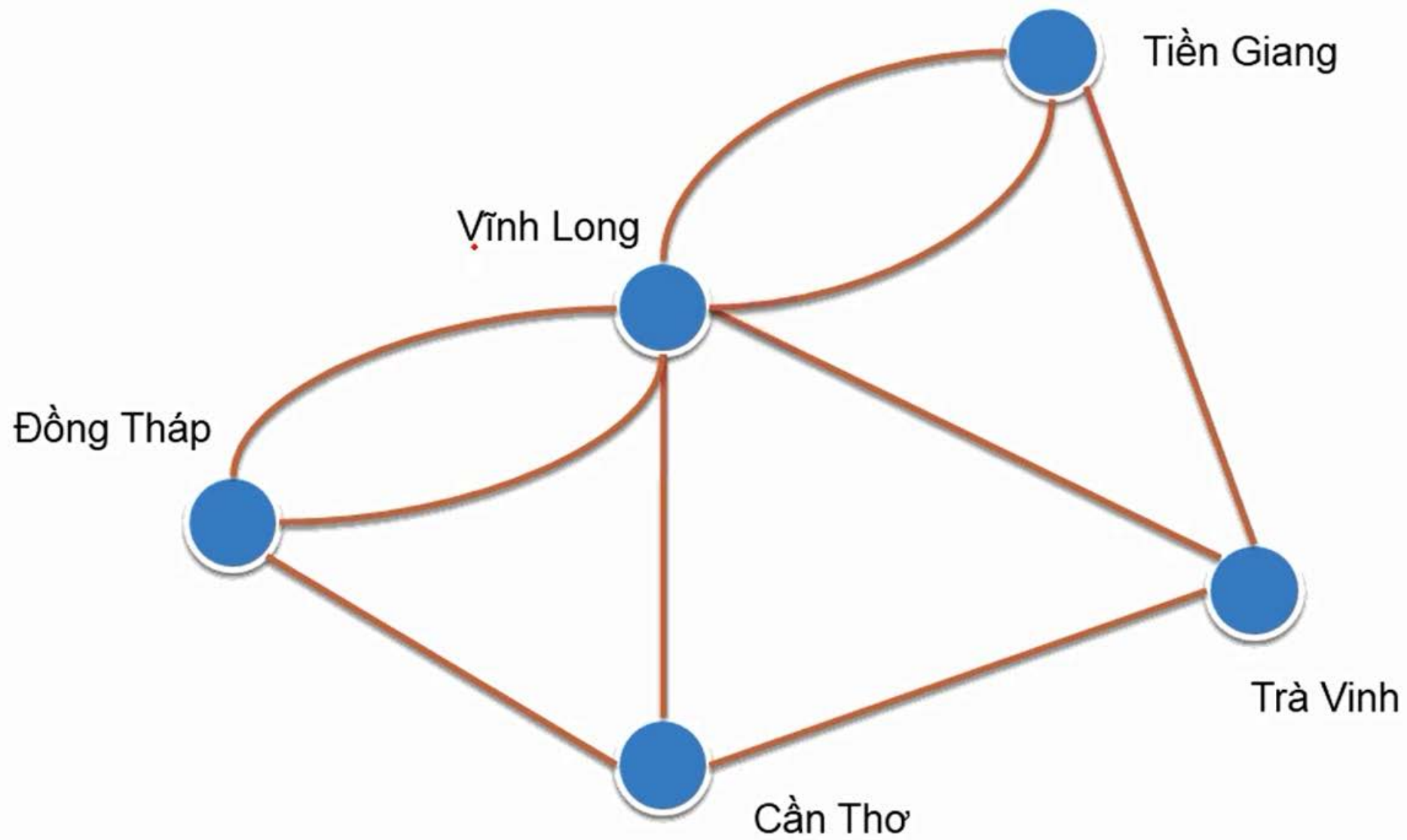


Đơn đồ thị

- Một **đơn đồ thị (simple graph)** $G = (V, E)$ gồm một tập không rỗng V và một tập cạnh E là các cạnh không sắp thứ tự của các đỉnh phân biệt.

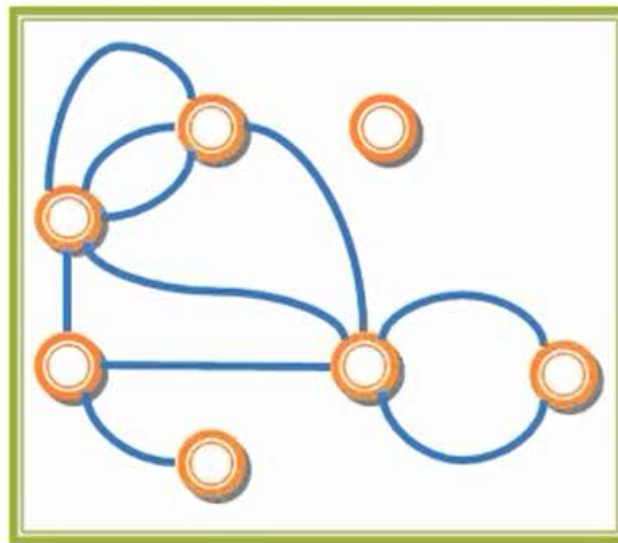


Đa đồ thị

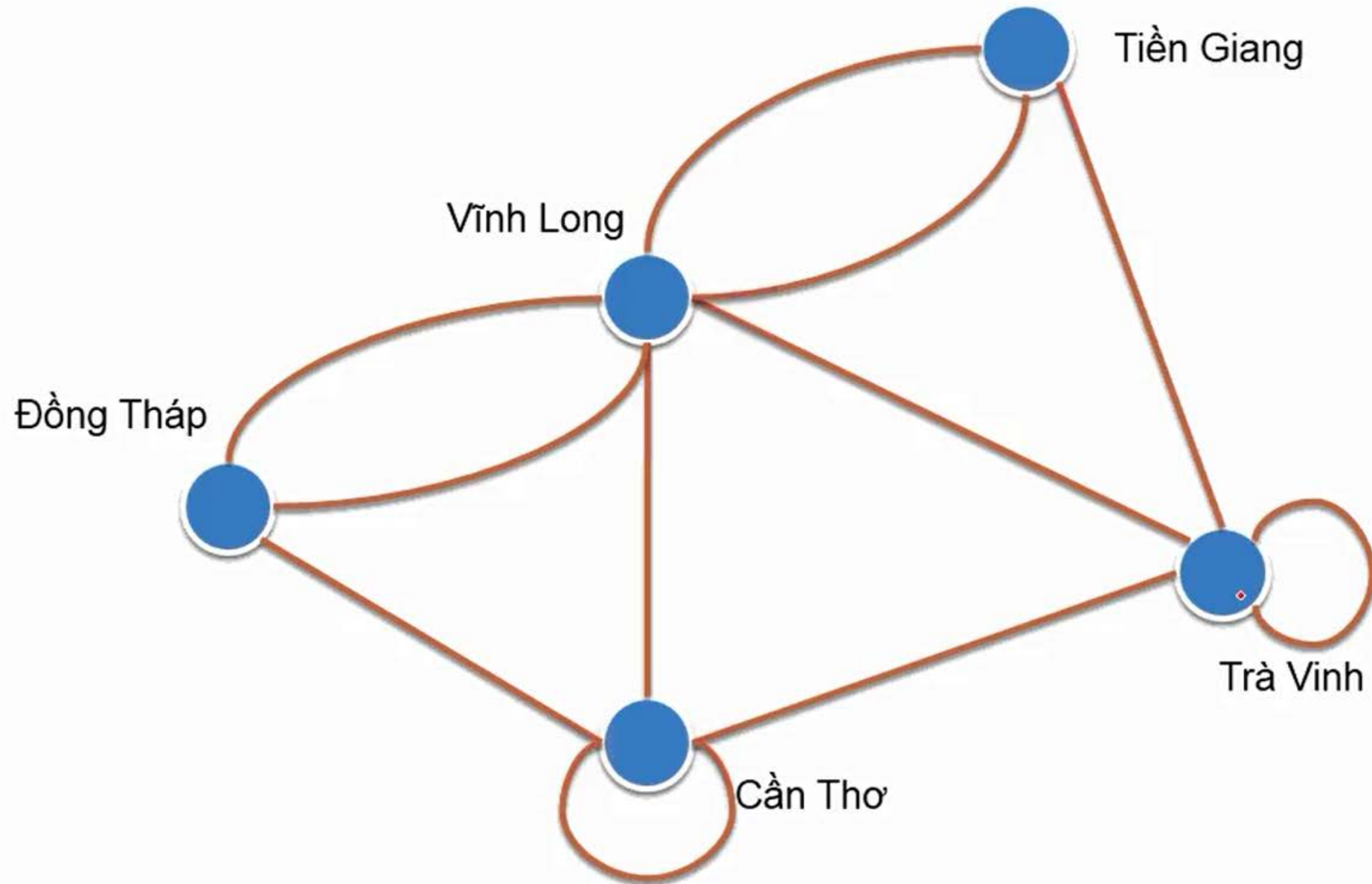


Đa đồ thị

- Một **đa đồ thị (multigraph)** $G = (V, E)$ gồm một tập các đỉnh V , một tập các cạnh E và một hàm f từ E tới $\{\{u, v\} \mid u, v \in V, u \neq v\}$. Các cạnh e_1, e_2 được gọi là **cạnh song song (parallel)** (hay **cạnh bội (multiple)**) nếu $f(e_1) = f(e_2)$.

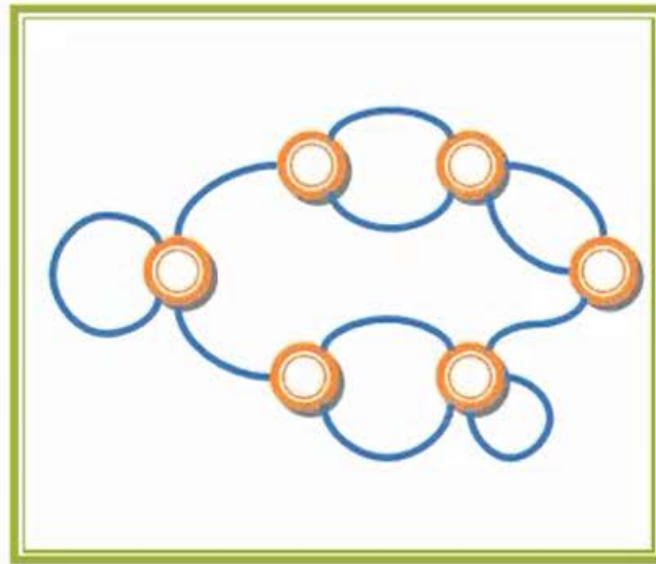


Giải đồ thị

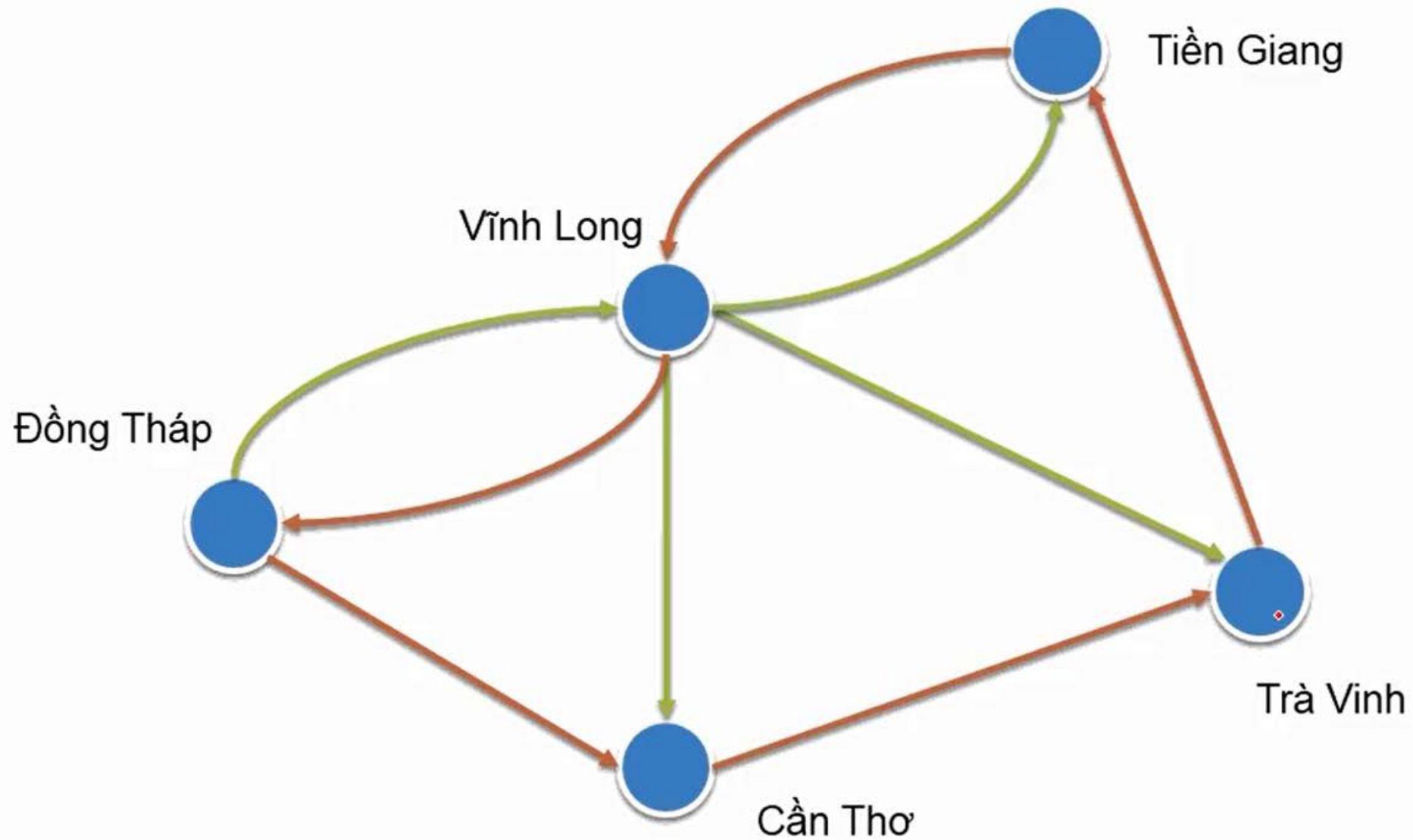


Giả đồ thị

- Một **giả đồ thị (pseudo graph)** $G = (V, E)$ gồm một tập đỉnh V , một tập các cạnh E và một hàm f từ E tới $\{\{u, v\} \mid u, v \in V\}$.
Một cạnh là **khuyên (loop)** nếu $f(e) = \{u, u\} = \{u\}$ với một đỉnh u nào đó.

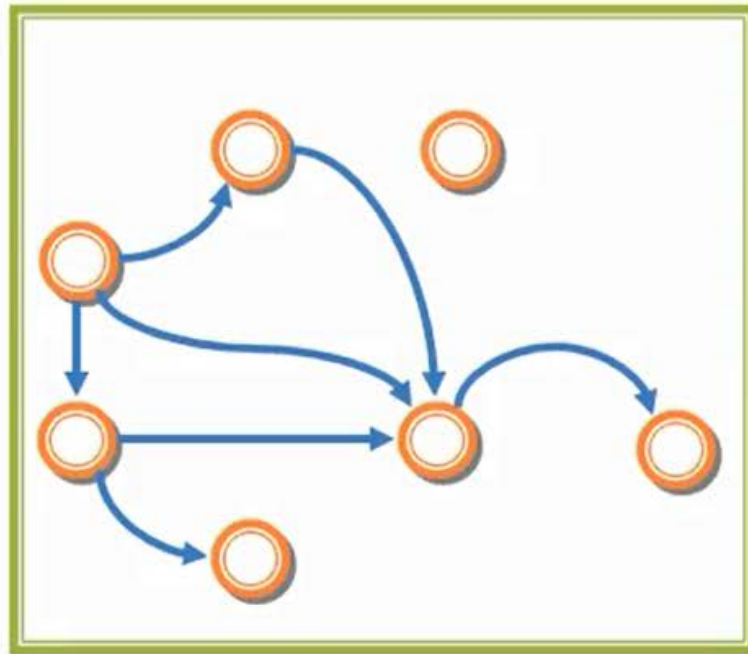


Đồ thị có hướng

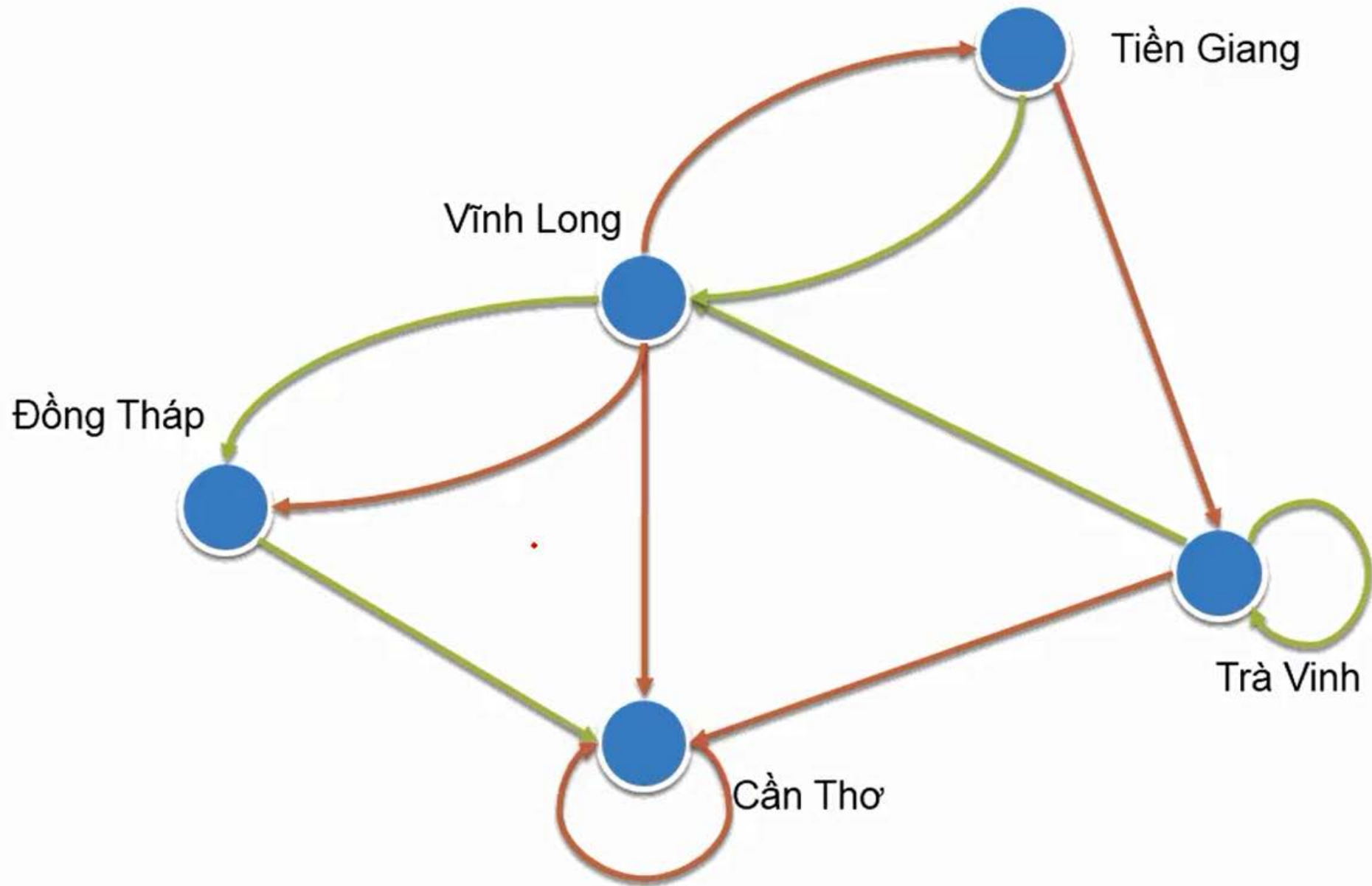


Đồ thị có hướng

- Một **đồ thị có hướng** (directed graph hoặc digraph) $G = (V, E)$ gồm tập các đỉnh V và tập các cạnh E là các cặp có thứ tự của các phần tử thuộc V . Các cạnh ở đây còn được gọi là **cung** (arc).

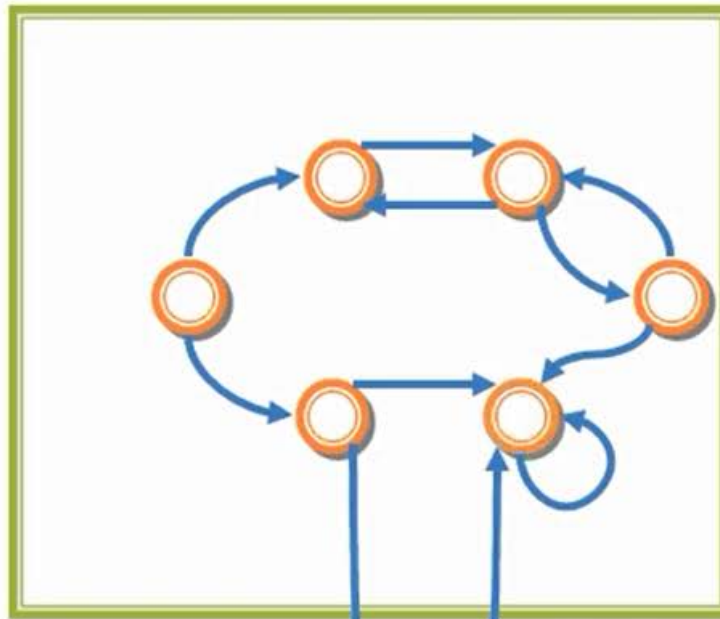


Đa đồ thị có hướng



Đa đồ thị có hướng

- Một **đa đồ thị có hướng (directed multigraph)**
 $G = (V, E)$ gồm một tập các đỉnh V , tập các cạnh E và một hàm f từ E tới $\{(u, v) \mid u, v \in V\}$.
- Các cạnh e_1 và e_2 là các cạnh bội nếu $f(e_1) = f(e_2)$.

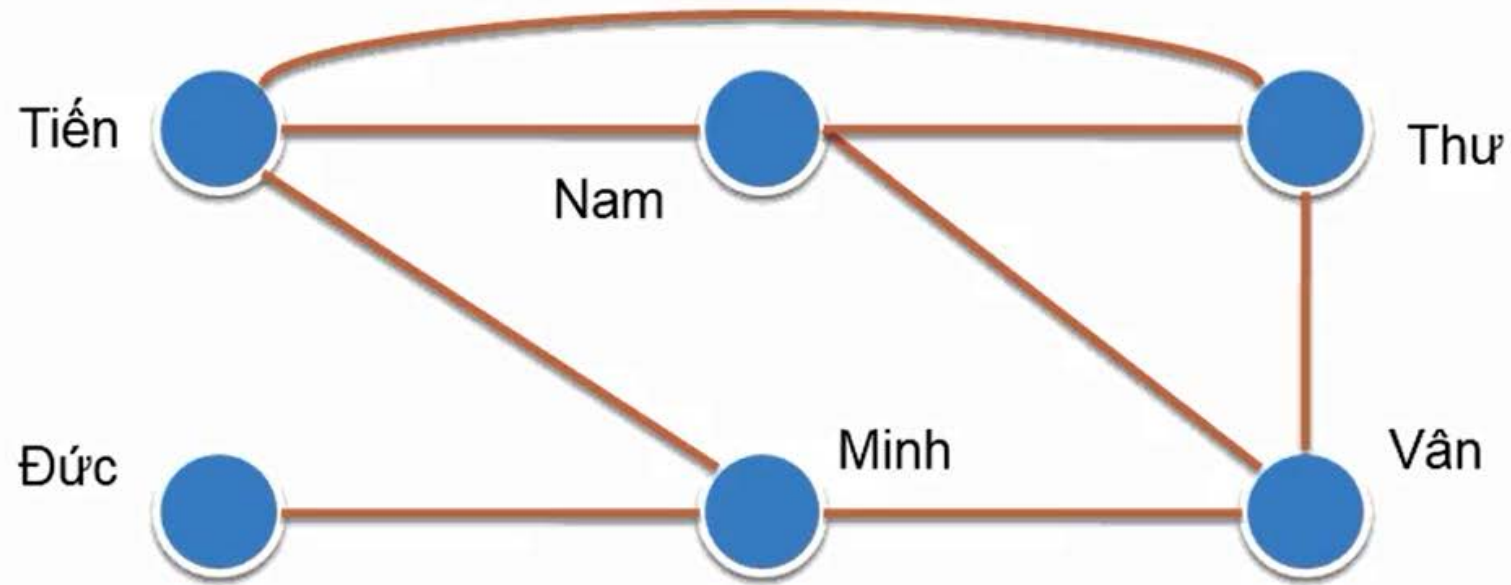


Tóm tắt các loại đồ thị

Loại	Cạnh	Có cạnh bội?	Có khuyên?
Đơn đồ thị	Vô hướng	Không	Không
Đa đồ thị	Vô hướng	Có	Không
Giả đồ thị	Vô hướng	Có	Có
Đồ thị có hướng	Có hướng	Không	Có
Đa đồ thị có hướng	Có hướng	Có	Có

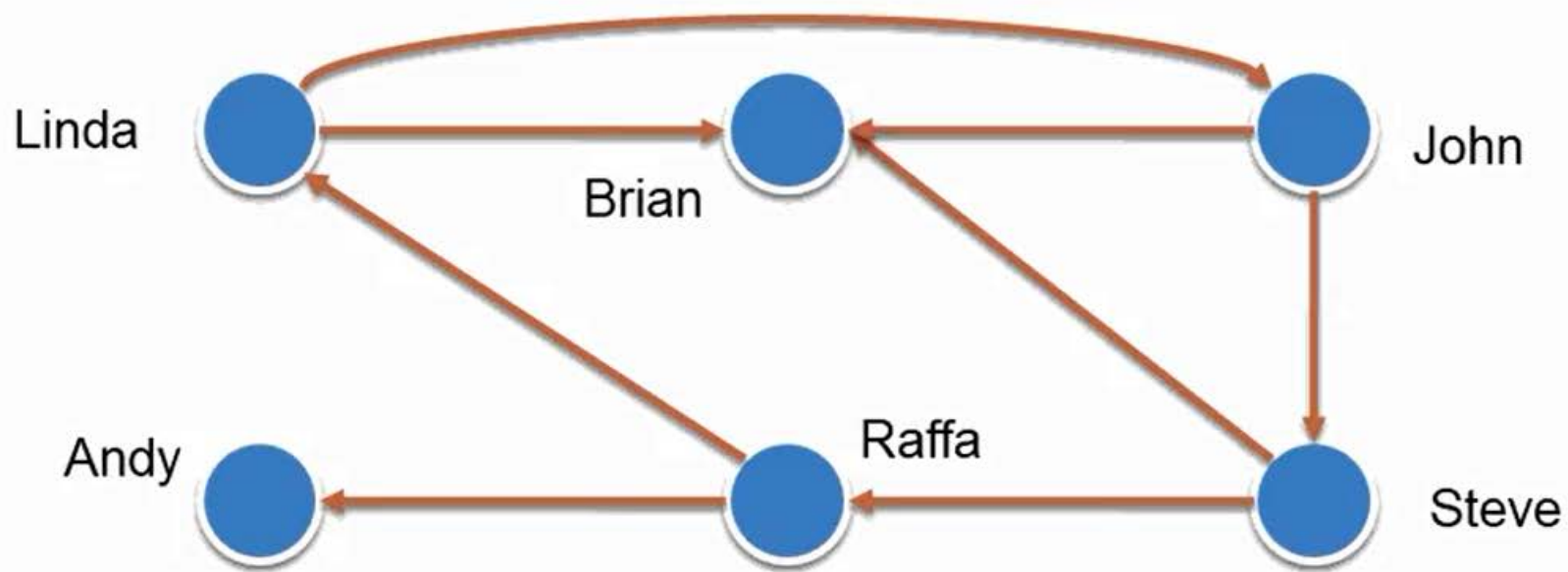
CÁC MÔ HÌNH ĐỒ THỊ

Đồ thị quen biết

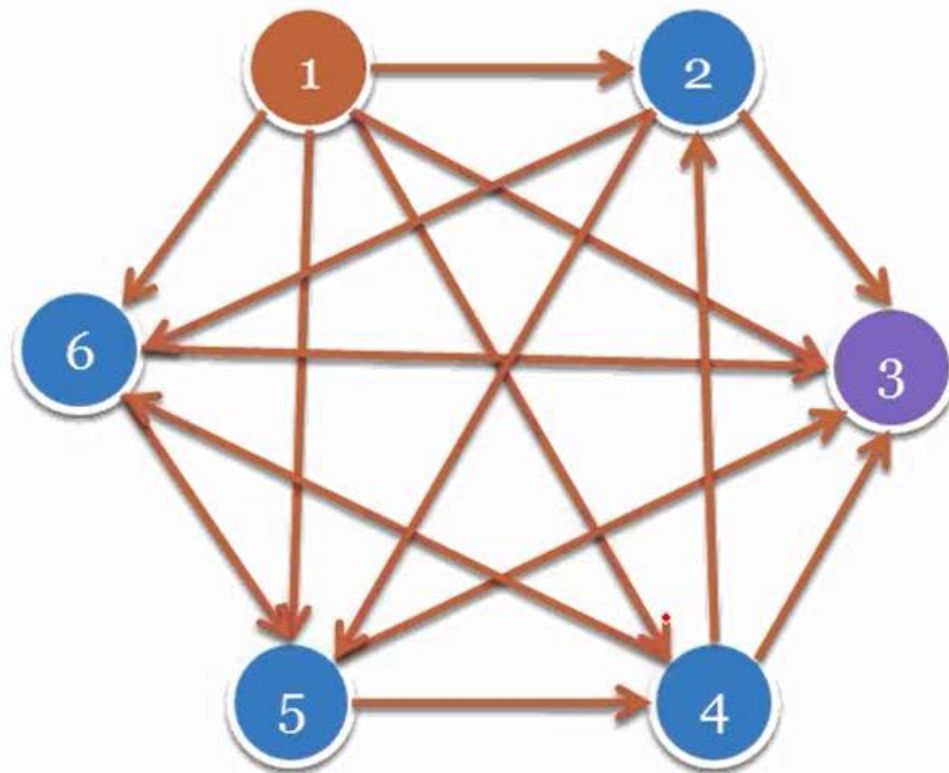


Đồ thị quen biết trên trái đất có hơn 6 tỉ đỉnh và có thể hơn tỉ tỉ cạnh!

Đồ thị ảnh hưởng

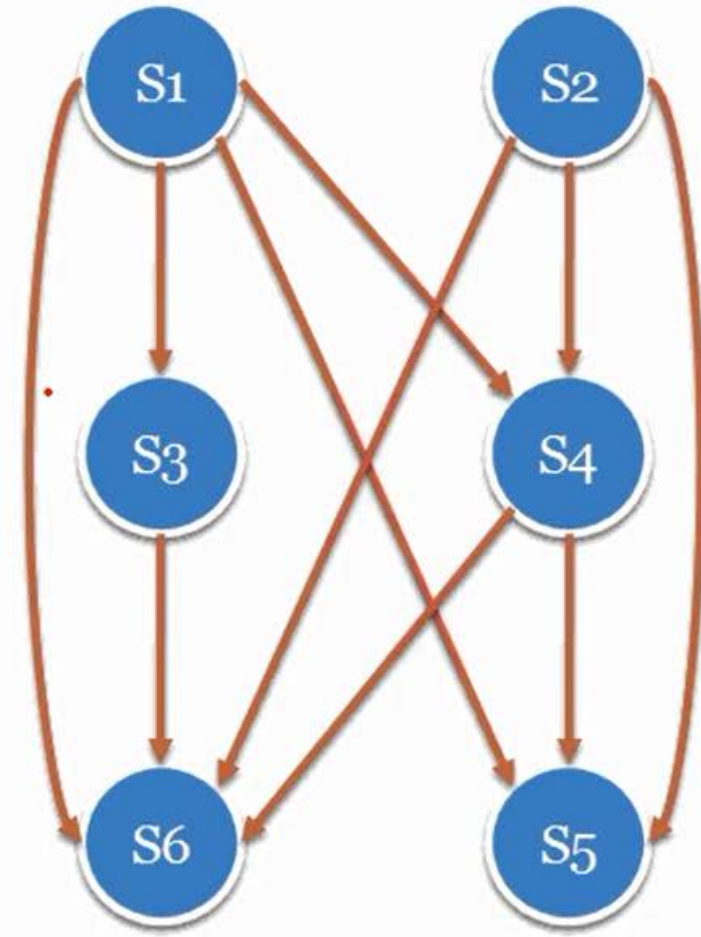


Thi đấu vòng tròn



Đồ thị ưu tiên

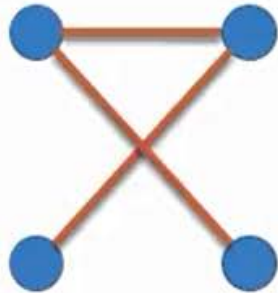
1. $A = 0$
2. $B = 1$
3. $C = A + 1$
4. $D = B + A$
5. $E = D + 1$
6. $E = C + D$



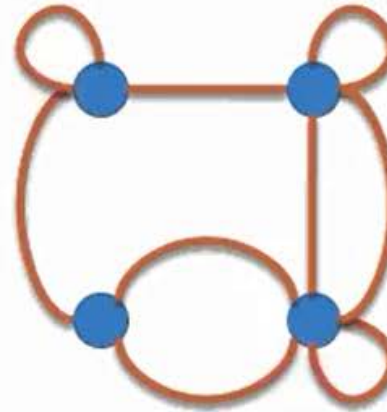
Bài tập

1. Xác định loại đồ thị của các đồ thị sau:

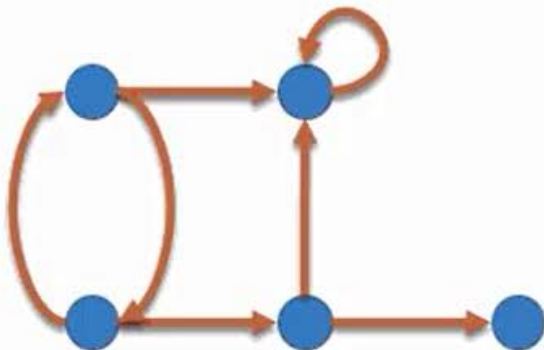
a



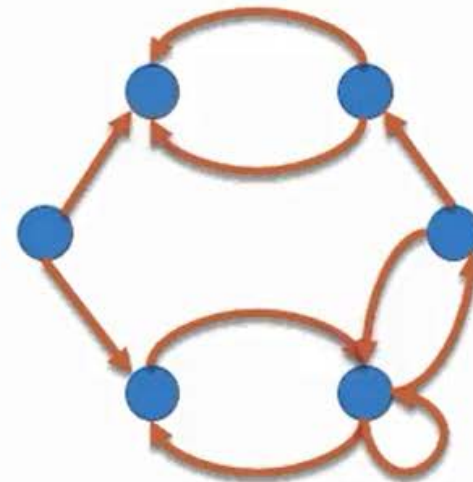
c



b



d



2. Xây dựng đồ thị ảnh hưởng cho các thành viên lãnh đạo của một công ty nếu:
- Chủ tịch có ảnh hưởng lên giám đốc nghiên cứu & phát triển, giám đốc marketing, giám đốc điều hành;
 - Giám đốc nghiên cứu & phát triển có ảnh hưởng lên giám đốc điều hành;
 - Giám đốc Marketing ảnh hưởng lên Giám đốc điều hành;
 - Không ai có thể ảnh hưởng lên trưởng phòng tài chính và Trưởng phòng tài chính không ảnh hưởng lên bất cứ ai.