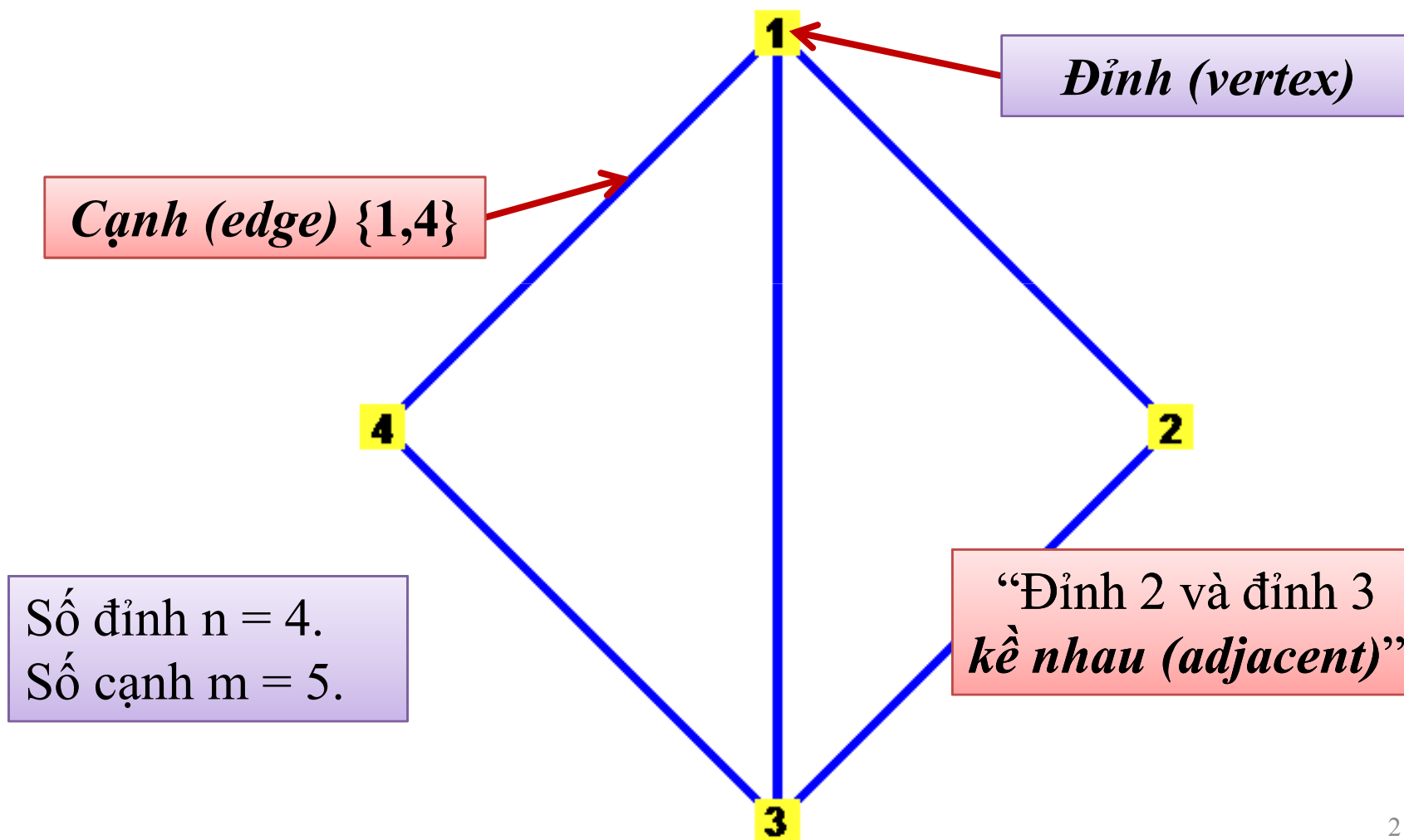
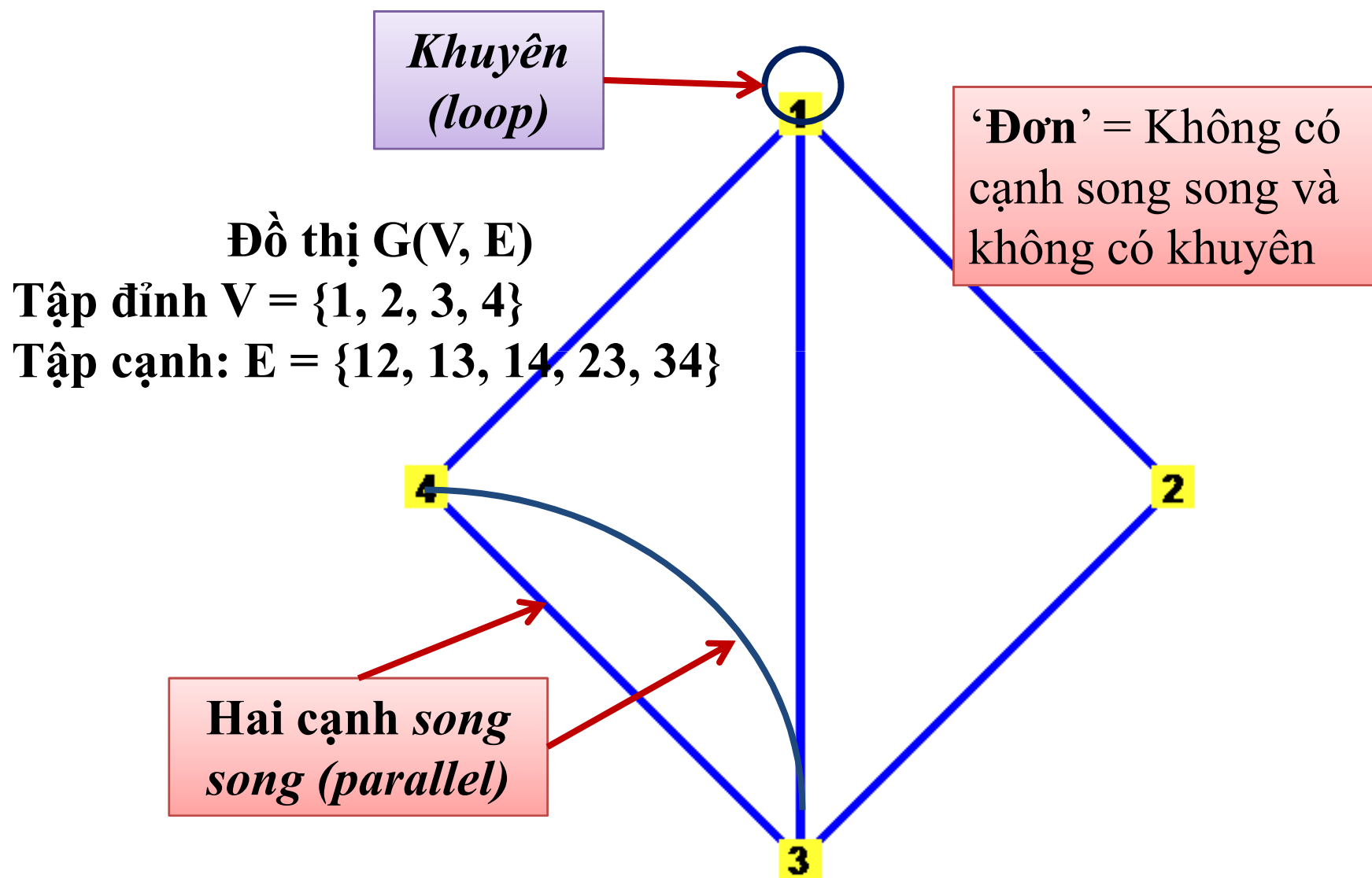


Đại cương về đồ thị

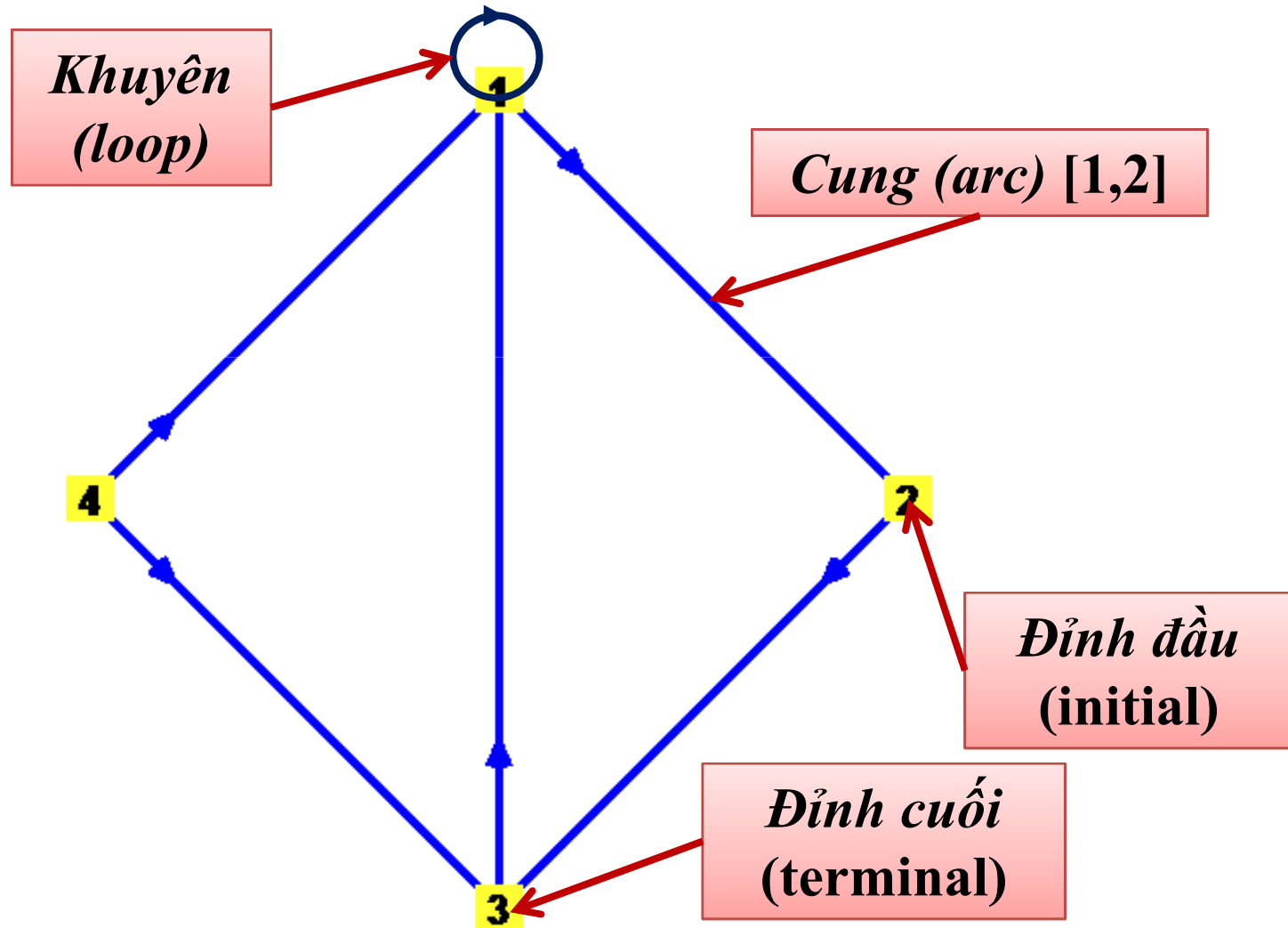
Đồ thị vô hướng (undirected graph)



Đa đồ thị, Đồ thị đơn (simple graph)

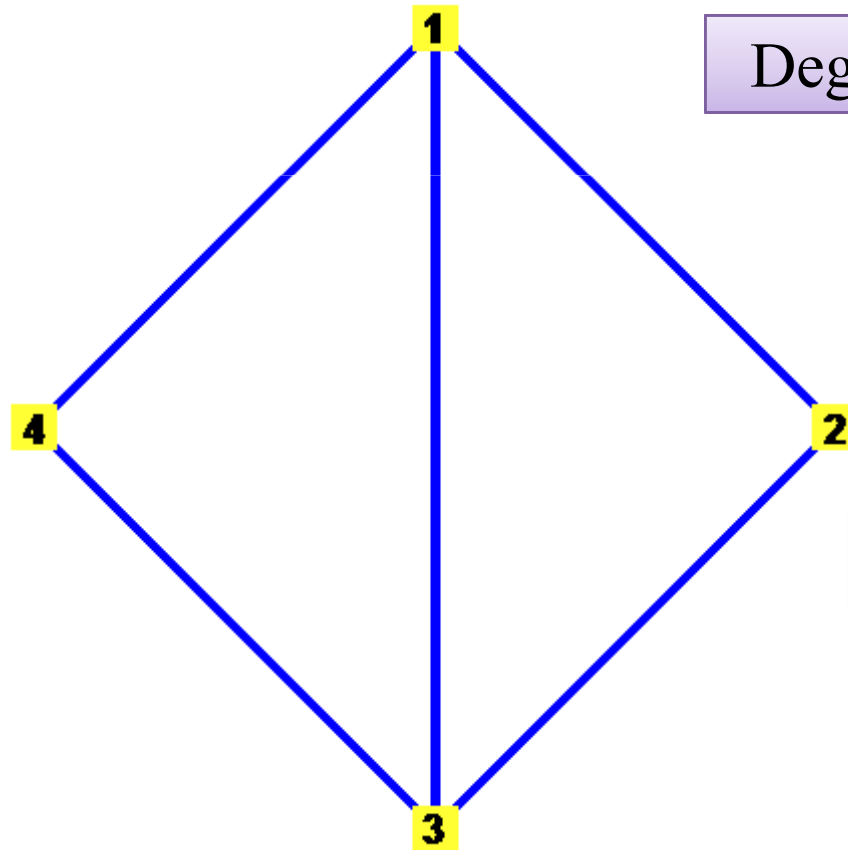


Đồ thị có hướng (directed graph)



Bậc của đỉnh trong đồ thị vô hướng

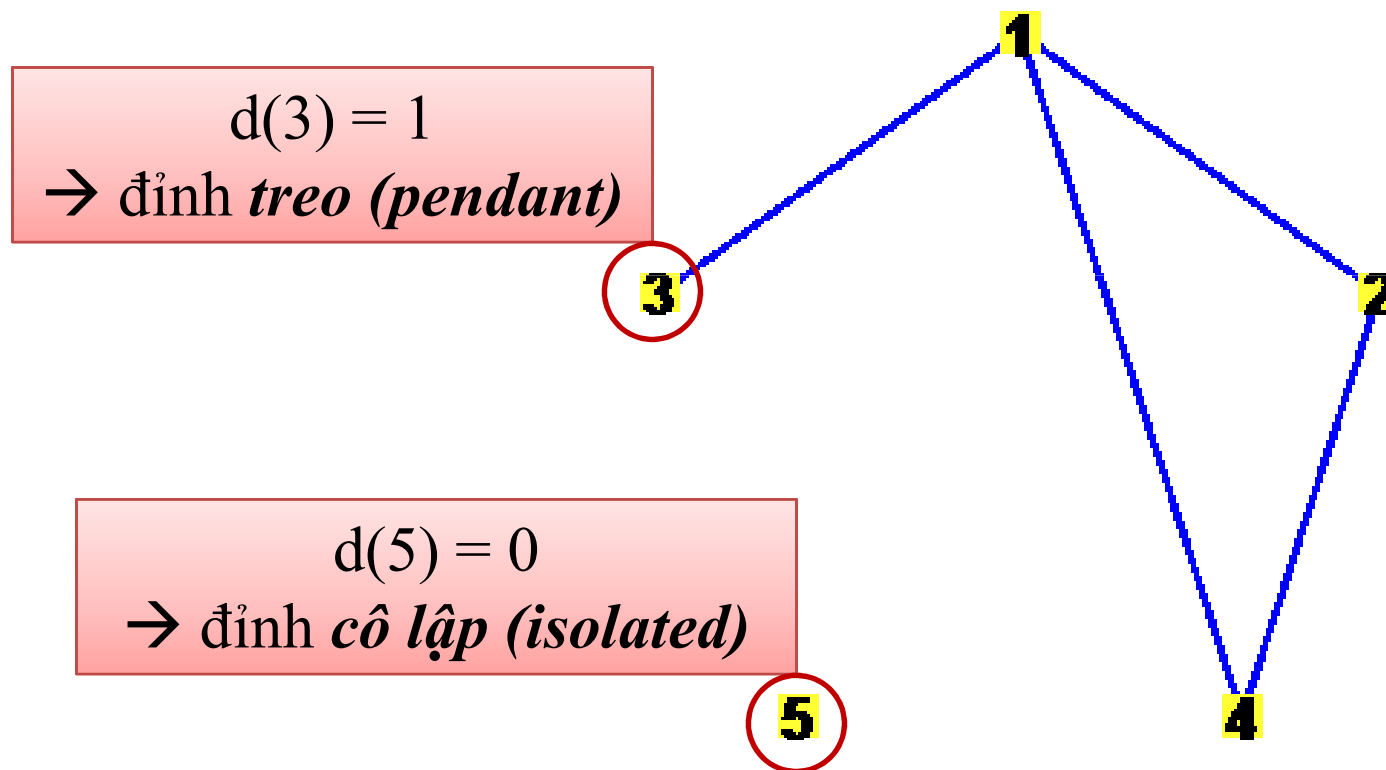
Định nghĩa: *Bậc (degree)* của một đỉnh x là số cạnh kề với x .



$$\text{Degree}(1) = d(1) = 3$$

$$\text{Degree}(2) = d(2) = 2$$

Đỉnh treo, đỉnh cô lập

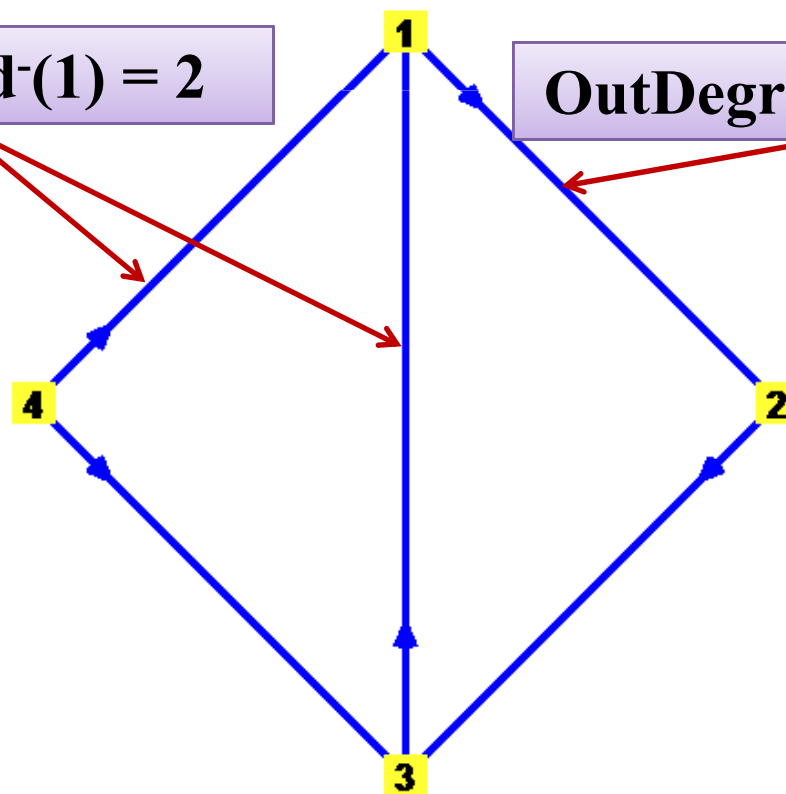


Bậc của đỉnh trong đồ thị có hướng

Định nghĩa: *Bậc ra (out-degree)* của một đỉnh x là số cung coi x là đỉnh đầu; *bậc vào (in-degree)* là số cung coi x là đỉnh cuối.

$$\text{InDegree}(1) = d^-(1) = 2$$

$$\text{OutDegree}(1) = d^+(1) = 1$$



Mối quan hệ giữa số đỉnh và số cạnh

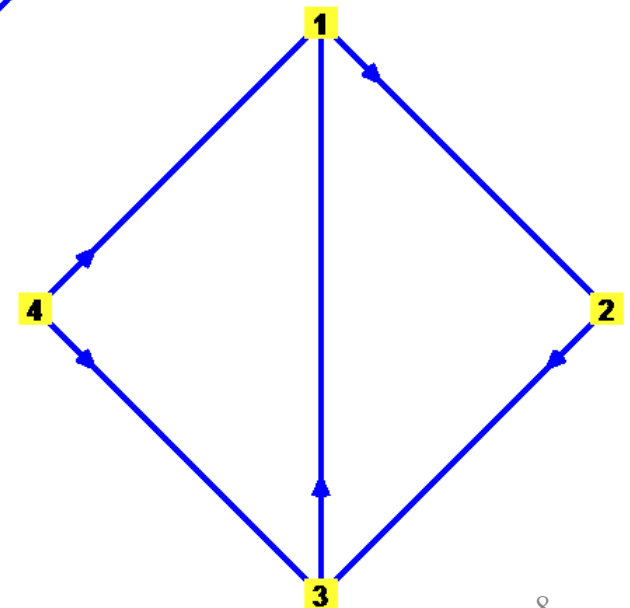
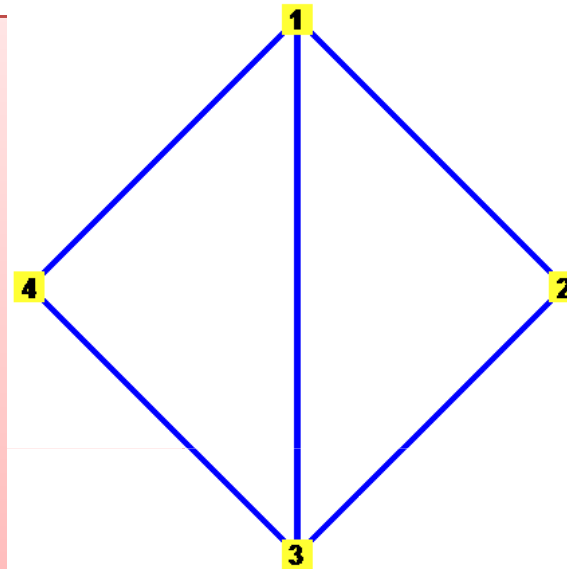
Định lý: Cho $G = (X, E)$

a) $2m = \sum_{i \in X} d(i)$

b) Số đỉnh bậc lẻ là số chẵn.

c) Nếu G có hướng

$$m = \sum_{i \in X} d^-(i) = \sum_{i \in X} d^+(i)$$



Chứng minh: (Bài tập)

Bài tập trong sách

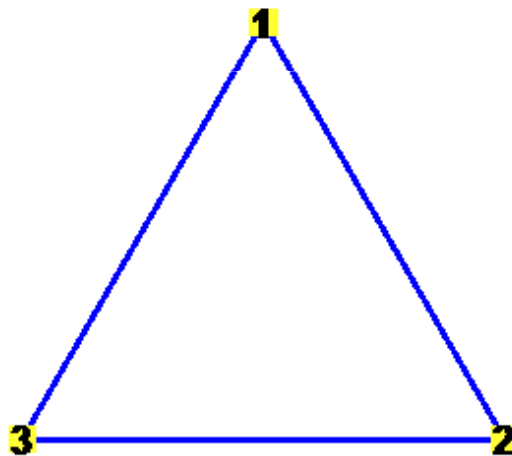
- Tại lớp
- Về nhà

Đồ thị đủ K_n

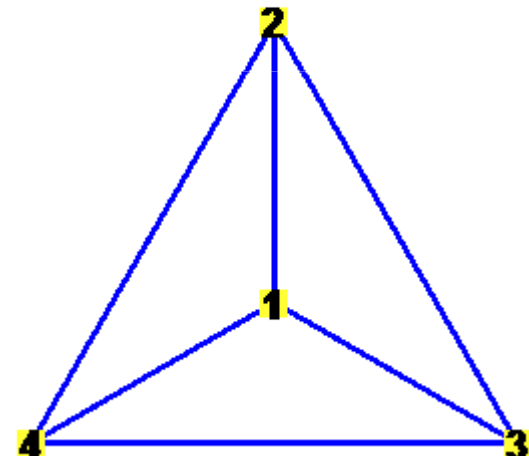
ĐN: *Đồ thị đủ (complete graph)* K_n là đồ thị đơn vô hướng, mỗi đỉnh đều kề với các đỉnh còn lại.



K_2



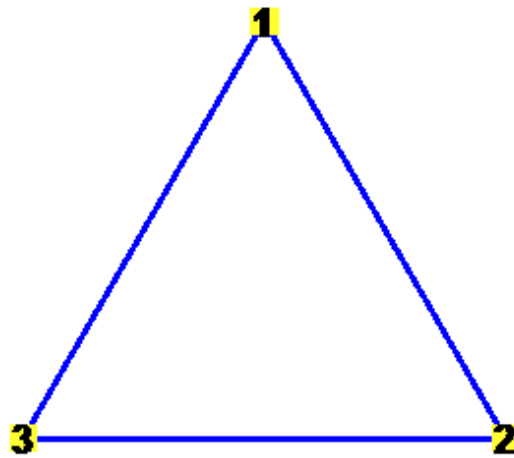
K_3



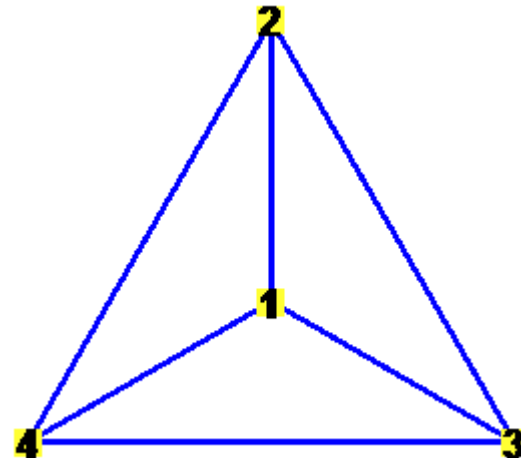
K_4

Tính chất của K_n

- Bậc mỗi đỉnh: $d(x) = n - 1$.
- Số cạnh của K_n : $m = n(n - 1)/2$.



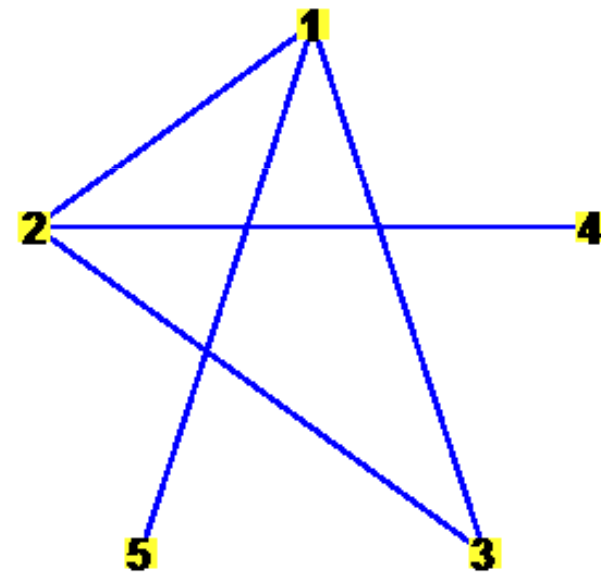
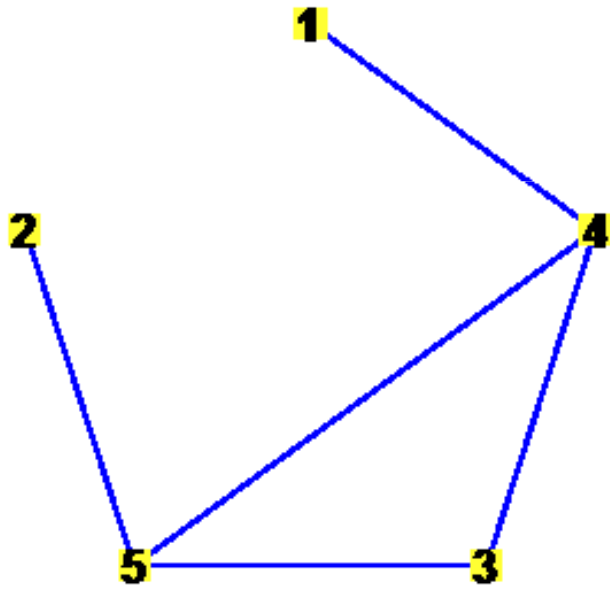
K_3



K_4

Đồ thị bù

$$\overline{G} = K_n - G$$



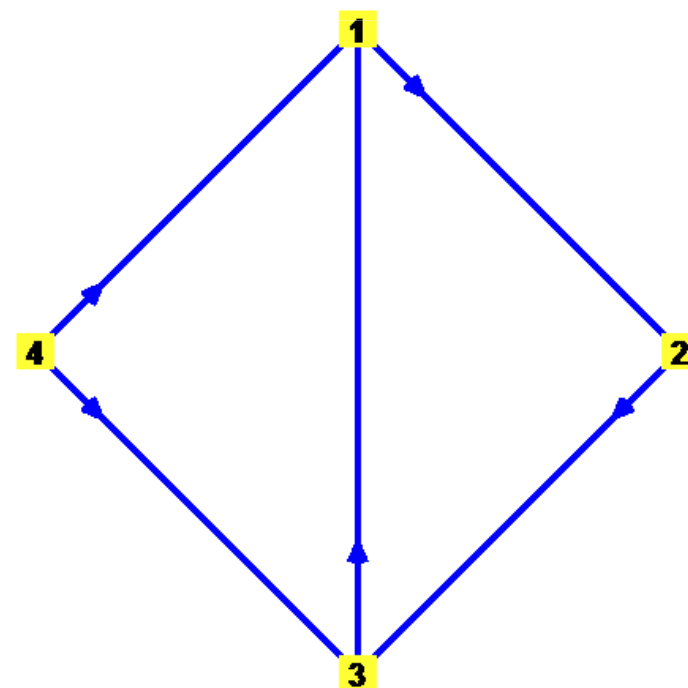
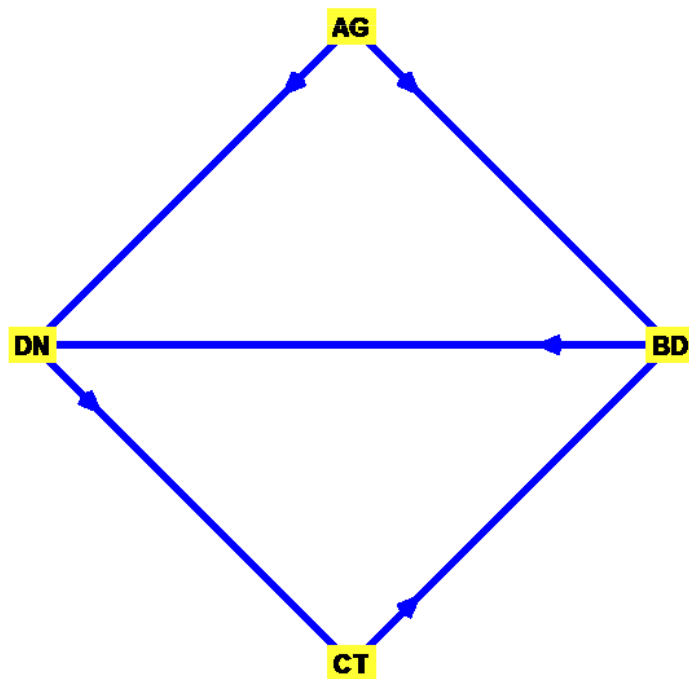
Bài tập trong sách

- Tại lớp
- Về nhà

Đẳng cấu

Định nghĩa: $G_1(X_1, E_1) \cong G_2(X_2, E_2)$ nếu có song ánh $\varphi : X_1 \rightarrow X_2$ sao cho $\{i, j\} \in E_1 \Leftrightarrow \{\varphi(i), \varphi(j)\} \in E_2$

Ví dụ: hai đồ thị sau đẳng cấu với song ánh
 $1 \Leftrightarrow DN, 2 \Leftrightarrow CT, 3 \Leftrightarrow BD, 4 \Leftrightarrow AG$



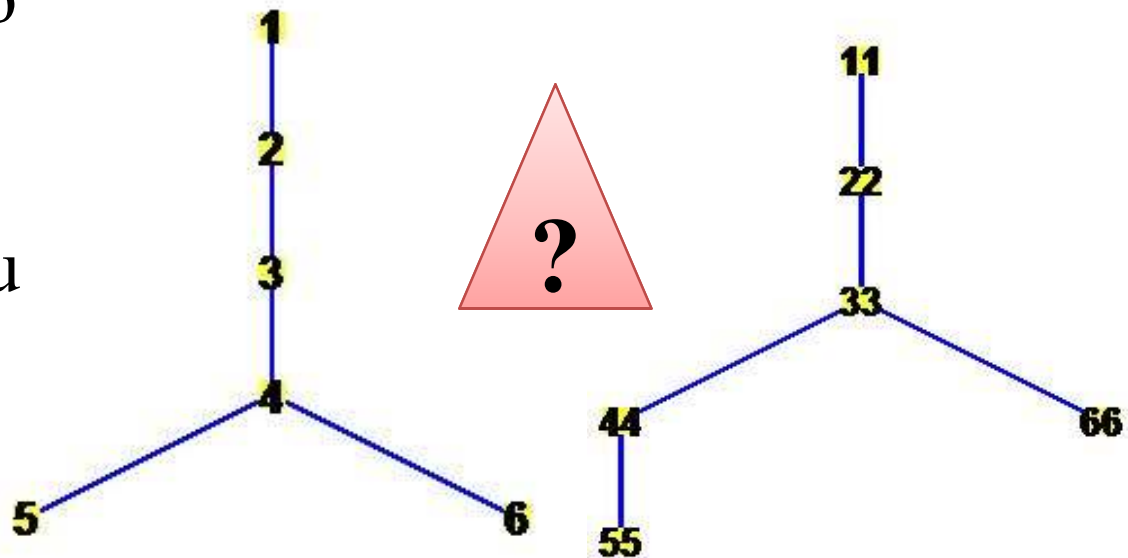
Tính chất của sự đẳng cấu

Tính chất: Nếu $G_1(X_1, E_1) \cong G_2(X_2, E_2)$ thì:

1. $|X_1| = |X_2|$: cùng số đỉnh
2. $|E_1| = |E_2|$: cùng số cạnh
3. Cùng số đỉnh với bậc tương ứng.
4. Số đỉnh kề với $i \in X_1$ và $\varphi(i) \in X_2$ như nhau.

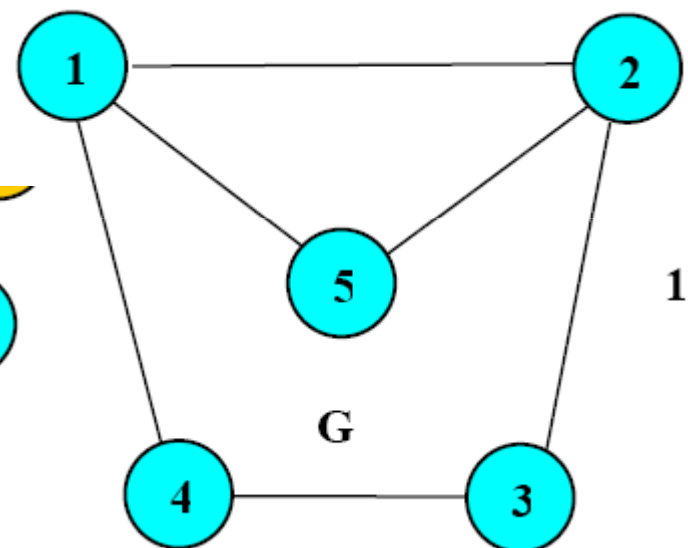
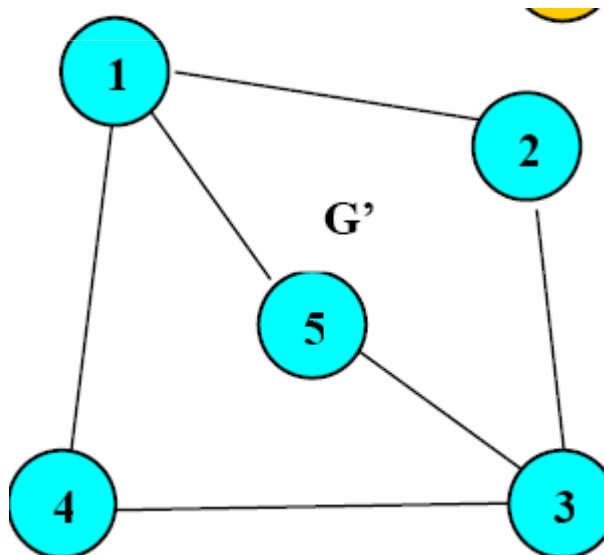
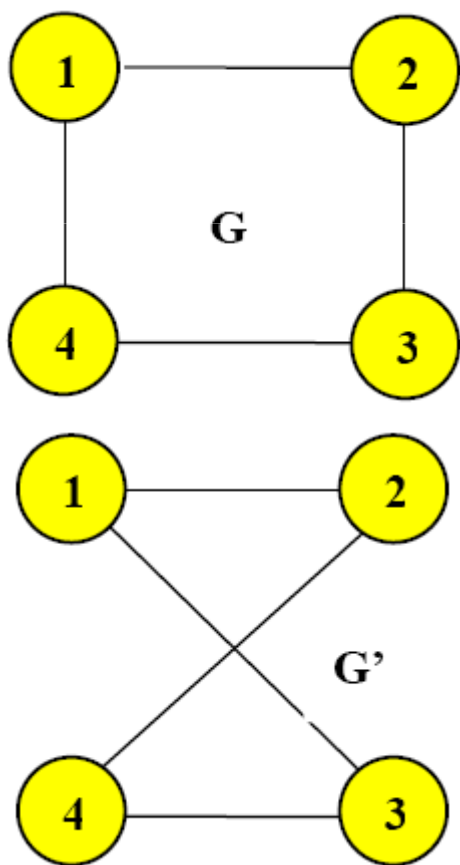
• Tính chất trên chỉ có điều kiện **cần**

• **Ví dụ:** hai đồ thị sau không đẳng cấu



Bài tập

1. Xét sự đẳng cấu của các cặp đồ thị sau. Chỉ ra song ánh nếu chúng đẳng cấu



Bài tập

2. Một đồ thị đơn G gọi là tự bù nếu nó đẳng cấu với đồ thị bù của nó.

a) CMR nếu G tự bù thì số đỉnh của G là $4k$ hay $4k+1$ (k nguyên dương)

b) Tìm tất cả các đồ thị tự bù có 4 đỉnh; 5 đỉnh.

3. BT trong sách