

CẶP GHÉP VÀ ĐỒ THỊ HAI PHẦN

NỘI DUNG

- ❖ Tập định tựa và cặp ghép
- ❖ Đồ thị hai phần
- ❖ Đồ thị riêng hai phần

TẬP ĐỈNH TỰA VÀ CẶP GHÉP

- Bài toán phân công nhiệm vụ
- Khái niệm tập đỉnh tựa
- Khái niệm cặp ghép

BÀI TOÁN PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

- Một cơ quan có:

- n nhân viên: x_1, x_2, \dots, x_n

- m nhiệm vụ: y_1, y_2, \dots, y_m .

Mỗi nhân viên có thể đảm nhiệm một hay nhiều nhiệm vụ và mỗi nhiệm vụ có một số nhân viên có thể đảm nhiệm được.

- Yêu cầu: Phân công cho mỗi nhân viên đảm nhiệm một nhiệm vụ thích hợp với trình độ của người đó?

TẬP ĐỈNH TỰA

❖ *Định nghĩa*

Giả sử $G = (V, E)$ là một đồ thị vô hướng.

Tập $C \subseteq V$ được gọi là *tập đỉnh tựa* nếu mỗi cạnh của G đều kề với ít nhất một đỉnh nào đó trong C .

TẬP ĐỈNH TỰA (tiếp)

❖ Tập đỉnh tựa của một đồ thị luôn tồn tại.

Ví dụ: Tập tất cả các đỉnh.

Song ta thường quan tâm đến tập đỉnh tựa có ít đỉnh nhất.

CẶP GHÉP

❖ *Định nghĩa*

Giả sử $G = (V, E)$ là một đồ thị vô hướng.

Tập $W \subseteq E$ được gọi là *cặp ghép* nếu trong W không có hai cạnh nào kề nhau.

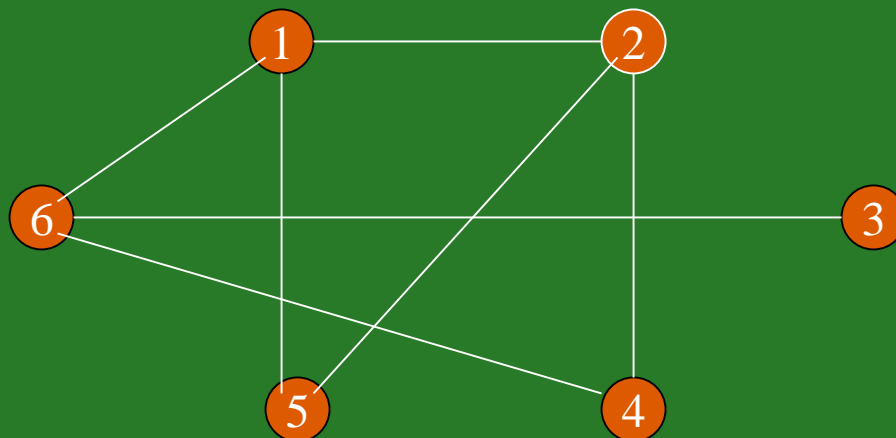
CẶP GHÉP (tiếp)

- Cặp ghép của một đồ thị luôn tồn tại.
- Mỗi cạnh trong cặp ghép tạo nên sự ghép giữa một đỉnh với đỉnh kề của nó.
- Ta thường quan tâm đến các cặp ghép có nhiều cạnh nhất.

VÍ DỤ

Với đồ thị cho trên hình vẽ:

- Các tập đỉnh tựa: $\{1, 2, 6\}$, $\{2, 5, 6\}$, ...
- Các cặp ghép: $\{(1,2), (3,6)\}$, $\{(1,5), (2,4), (3,6)\}$, ...



ĐỒ THỊ HAI PHẦN

- ❖ Khái niệm đồ thị hai phần
- ❖ Thuật toán kiểm tra một đồ thị là đồ thị hai phần
- ❖ Một số tính chất của đồ thị hai phần

ĐỒ THỊ HAI PHẦN (tiếp)

❖ *Định nghĩa*

Đồ thị $G = (V, F)$ được gọi là *đồ thị hai phần* nếu tập đỉnh V có thể tách thành hai tập ổn định trong không giao nhau.

$$\begin{aligned} V &= V_1 \cup V_2 \quad , \quad V_1 \cap V_2 = \emptyset \quad , \\ F(V_1) &\subseteq V_2 \quad , \quad F(V_2) \subseteq V_1 . \end{aligned}$$

ĐỒ THỊ HAI PHẦN (tiếp)

Khi đó, mỗi cạnh có một đầu thuộc V_1 và đầu kia thuộc V_2 .

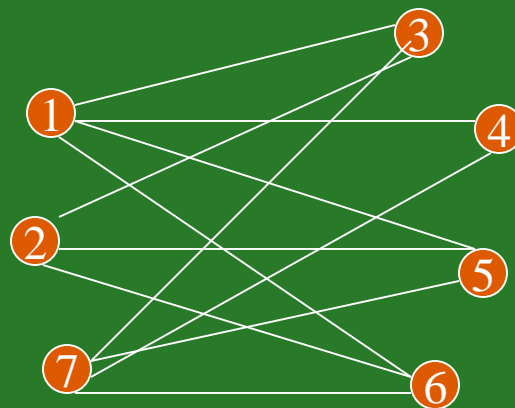
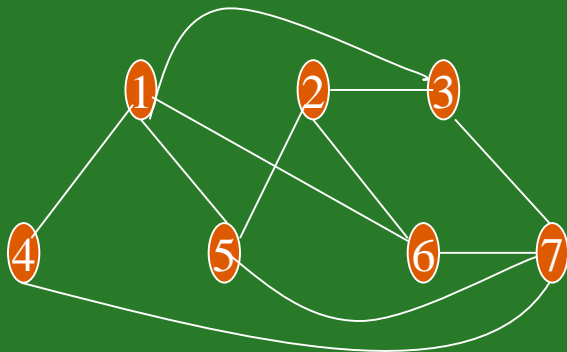
V_1 và V_2 là các tập đỉnh tựa của đồ thị G .

Nếu đồ thị có ít nhất một cạnh, khái niệm đồ thị hai phần trùng với điều kiện sắc số bằng 2.

- Ký hiệu đồ thị hai phần là: $G = (V_1, V_2, F)$.

VÍ DỤ

Cho đồ thị vô hướng (*hình bên trái*):



Vẽ lại đồ thị (*hình bên phải*) ta nhận được:

- Đồ thị trên là đồ thị hai phần.
- Tập đỉnh tựa bé nhất là $\{1, 2, 7\}$.
- Cặp ghép lớn nhất là $\{(1,3), (2,5), (4,7)\}$.

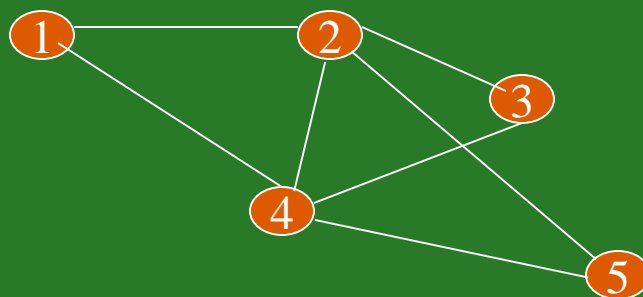
KIỂM TRA MỘT ĐỒ THỊ LÀ ĐỒ THỊ HAI PHẦN

❖ Thuật toán

- 1) Chọn một đỉnh bất kỳ a trong đồ thị G .
- 2) Đặt $V_1 = \{a\}$.
- 3) Đặt V_2 là tập các đỉnh kề của các đỉnh trong V_1 .
- 4) Nếu $V_1 \cap V_2 \neq \emptyset$ thì kết luận đồ thị không phải là đồ thị hai phần, ngược lại thì quay lên bước 3)
- 5) Khi hết đỉnh để thêm vào, nếu $V_1 \cap V_2 = \emptyset$ thì kết luận đồ thị là đồ thị hai phần.

VÍ DỤ

❖ Xét đồ thị vô hướng được cho trên hình vẽ.



- Bắt đầu chọn: $V_1 = \{1\}$, $V_2 = \{2, 4\}$.

- Sau đó thêm vào $V_1 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, ta có:

$$V_1 \cap V_2 \neq \emptyset.$$

Kết luận: đồ thị không phải là đồ thị hai phần.

❖ Nếu bỏ cạnh (2, 4) thì đồ thị trên trở thành đồ thị hai phần.