

# ĐỒ ÁN 01: Đồ thị đặc biệt

---

## Nội dung lý thuyết (2 điểm)

Một số cấu trúc hữu hạn trong lý thuyết đồ thị được đặt tên riêng. Tên của đồ thị thường được đặt theo đồ hình của đồ thị hay theo tên riêng của người đề xuất.

Nhóm sinh viên hãy tham khảo và chọn ra một đồ thị mà mình quan tâm trong link dưới đây,

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gallery\\_of\\_named\\_graphs](https://en.wikipedia.org/wiki/Gallery_of_named_graphs)

và trình bày tóm tắt các đặc trưng của đồ thị được chọn như sau

- Hình vẽ minh họa đồ thị, nếu đồ thị có một hay nhiều tham số thì cung cấp nhiều hình vẽ cho một số tổ hợp tham số.
- Tính đối xứng của đồ thị
- Tính phân hoạch của đồ thị, tức là đó có phải là đồ thị lưỡng phân hay đa phân, nếu là đa phân thì có bao nhiêu phân hoạch
- Các tính chất khác

Lưu ý:

- Trích dẫn tài liệu tham khảo
- Không dịch nguyên văn từng phần hay toàn bộ tài liệu tham khảo

## Nội dung cài đặt (8 điểm)

Cho tập tin **input.txt** chứa **nhiều** danh sách kề, mỗi danh sách kề biểu diễn một **đơn đồ thị**. Tập tin có định dạng như sau:

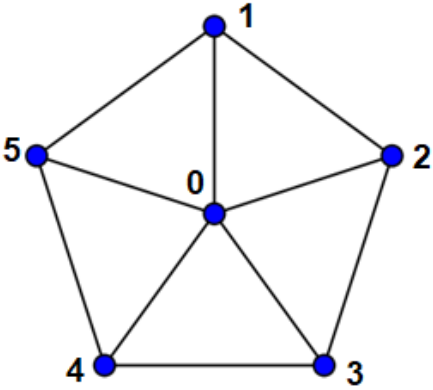
- Hệ thống **chỉ mục bắt đầu từ 0**
- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương **M** thể hiện số lượng danh sách kề.
- Các dòng tiếp theo lần lượt biểu diễn thông tin cho M danh sách kề,  **$AL_0, AL_1, \dots, AL_M$** .
- Mỗi danh sách kề  $AL_i$  bao gồm:
  - Dòng đầu tiên chứa số nguyên **N** ( $N > 2$ ) thể hiện số đỉnh của đồ thị được biểu diễn bởi danh sách kề  $AL_i$ .
  - N dòng tiếp theo lần lượt chứa thông tin đỉnh kề của đỉnh 0 đến đỉnh N-1.

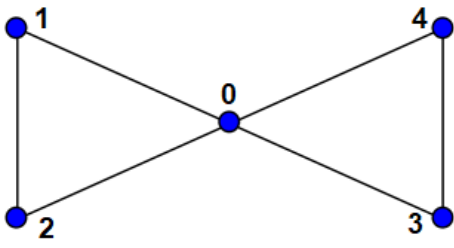
- Danh sách kề của mỗi đỉnh  $j$  được biểu diễn bằng  $p_j + 1$  số nguyên, trong đó số nguyên đầu tiên là số lượng đỉnh có cạnh nối xuất phát từ đỉnh  $j$  và  $p_j$  số nguyên tiếp theo là chỉ mục của những đỉnh kề.

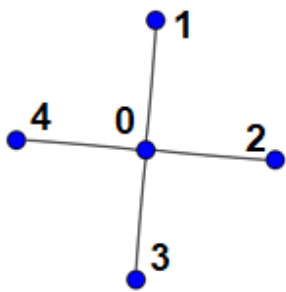
Với mỗi đồ thị, thực hiện các yêu cầu dưới đây.

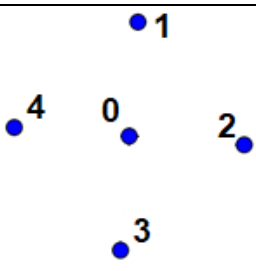
1. Kiểm tra **đồ thị trống** (empty graph) **có  $k$  đỉnh**. Xác định giá trị của tham số  $k$ .
2. Kiểm tra **đồ thị vòng** (cycle graph) **có  $k$  đỉnh**. Xác định giá trị của tham số  $k$ .
3. Kiểm tra **đồ thị hình con bướm** (butterfly graph).
4. Kiểm tra **đồ thị hình con ngài** (moth graph)
5. Kiểm tra **đồ thị hình sao** (star graph) **có  $k$  đỉnh**. Xác định giá trị của tham số  $k$ .
6. Kiểm tra **đồ thị bánh xe** (wheel graph) **có  $k$  đỉnh**. Xác định giá trị của tham số  $k$ .
7. Kiểm tra **đồ thị Barbell** (Barbell graph) **bậc  $k$** , tức là gồm hai đồ thị đầy đủ có  $k$  đỉnh nối với nhau. Xác định giá trị của tham số  $k$ .
8. Kiểm tra **đồ thị tình bạn** (friendship graph) **bậc  $k$** , tức là gồm  $k$  đồ thị vòng  $C_3$  nối với nhau. Xác định giá trị của tham số  $k$ .
9. Kiểm tra **đồ thị  $k$ -phân** ( $k$ -partite graph,  $k > 1$ ). Xác định giá trị của tham số  $k$  và chỉ mục của các đỉnh nằm trong từng phân hoạch. Ta định nghĩa đồ thị  $k$ -phân là đồ thị có tập đỉnh có thể được phân hoạch thành  $k$  tập con không giao nhau, trong đó những đỉnh thuộc về cùng một tập con không có cạnh nối với nhau.

**Ví dụ minh họa** (Lưu ý: mục Kết quả hiển thị trên màn hình chỉ có tính chất minh họa, sinh viên không cần xử lý dấu tiếng Việt và định dạng font chữ)

Đồ thị	Kết quả hiển thị trên màn hình
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đồ thị trống: Không</li> <li>2. Đồ thị vòng: Không</li> <li>3. Đồ thị hình con bướm: Không</li> <li>4. Đồ thị hình con ngài: Không</li> <li>5. Đồ thị hình sao: Không</li> <li>6. <b>Đồ thị bánh xe: <math>k = 6</math></b></li> <li>7. Đồ thị Barbell: Không</li> <li>8. Đồ thị tình bạn: Không</li> <li>9. <b>Đồ thị <math>k</math>-phân (<math>k &gt; 1</math>): <math>k = 4</math> {0} {1, 3} {2, 4} {5}</b></li> </ol>

Đồ thị	Kết quả hiển thị trên màn hình
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đồ thị trống: Không</li> <li>2. Đồ thị vòng: Không</li> <li>3. <b>Đồ thị hình con bướm: Có</b></li> <li>4. Đồ thị hình con ngài: Không</li> <li>5. Đồ thị hình sao: Không</li> <li>6. Đồ thị bánh xe: Không</li> <li>7. Đồ thị Barbell: Không</li> <li>8. <b>Đồ thị tình bạn: <math>k = 2</math></b></li> <li>9. <b>Đồ thị k-phân (<math>k &gt; 1</math>): <math>k = 3</math> {0} {1, 3} {2, 4}</b></li> </ol>

Đồ thị	Kết quả hiển thị trên màn hình
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đồ thị trống: Không</li> <li>2. Đồ thị vòng: Không</li> <li>3. Đồ thị hình con bướm: Không</li> <li>4. Đồ thị hình con ngài: không</li> <li>5. <b>Đồ thị hình sao: <math>k = 5</math></b></li> <li>6. Đồ thị bánh xe: Không</li> <li>7. Đồ thị Barbell: Không</li> <li>8. Đồ thị tình bạn: Không</li> <li>9. Đồ thị k-phân (<math>k &gt; 1</math>): <math>k = 2</math> {0} {1, 2, 3, 4}</li> </ol>

Đồ thị	Kết quả hiển thị trên màn hình
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Đồ thị trống: <math>k = 5</math></b></li> <li>2. Đồ thị vòng: Không</li> <li>3. Đồ thị hình con bướm: Không</li> <li>4. Đồ thị hình con ngài: không</li> <li>5. Đồ thị hình sao: Không</li> <li>6. Đồ thị bánh xe: Không</li> <li>7. Đồ thị Barbell: Không</li> <li>8. Đồ thị tình bạn: Không</li> <li>9. Đồ thị k-phân (<math>k &gt; 1</math>): Không</li> </ol>

## Tài liệu tham khảo

- [1] <https://mathworld.wolfram.com/EmptyGraph.html>
- [2] <https://mathworld.wolfram.com/CycleGraph.html>
- [3] <https://mathworld.wolfram.com/ButterflyGraph.html>
- [4] <https://mathworld.wolfram.com/MothGraph.html>
- [5] <http://mathworld.wolfram.com/StarGraph.html>
- [6] <https://mathworld.wolfram.com/WheelGraph.html>
- [7] <https://mathworld.wolfram.com/BarbellGraph.html>
- [8] [https://en.wikipedia.org/wiki/Friendship\\_graph](https://en.wikipedia.org/wiki/Friendship_graph)
- [9] [https://en.wikipedia.org/wiki/Multipartite\\_graph](https://en.wikipedia.org/wiki/Multipartite_graph)  
<https://mathworld.wolfram.com/k-PartiteGraph.html>

## Thang điểm

Yêu cầu cài đặt	LT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Điểm	2	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	2

## Các trường hợp sau sẽ không được chấm toàn bộ bài làm và nhận điểm 0

- Bài làm tham gia vào việc sao chép: cho chép bài hoặc chép bài của người khác
- Sử dụng thư viện phức tạp khiến cho không thể build trên VS2017 trở lên.
- Bài làm còn lỗi cú pháp. Nếu sinh viên sử dụng IDE khác Visual Studio thì phải ghi chú rõ trong báo cáo đi kèm.
- Yêu cầu người dùng nhập đồ thị từ bàn phím