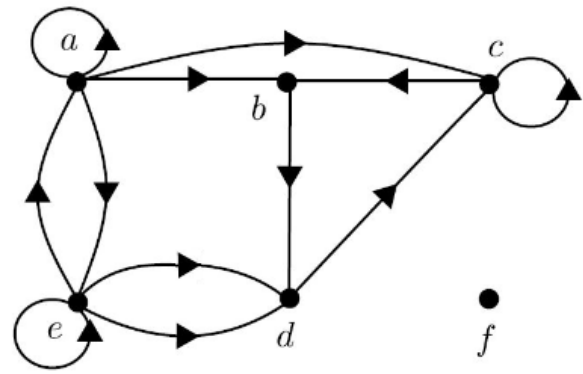
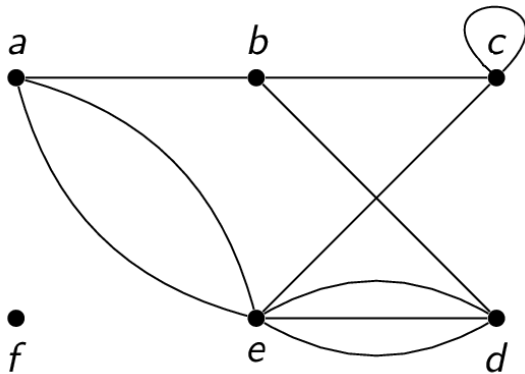


# BÀI TẬP TUẦN 01

## 1. Nội dung bài tập lý thuyết

Câu 1. Cho hai đồ thị như hình bên dưới.



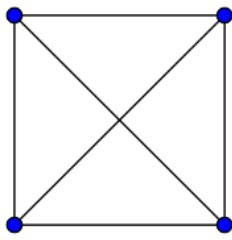
Với mỗi đồ thị, xác định các thông tin sau

- Loại đồ thị cơ bản: đơn đồ thị, đa đồ thị, giả đồ thị, đồ thị có hướng, hay đa đồ thị có hướng. Giải thích.
- Số lượng đỉnh và số lượng cạnh của đồ thị, tính cả đỉnh/cạnh đặc biệt
- Số lượng đỉnh treo và đỉnh cô lập
- Số lượng cạnh khuyên và số lượng **cặp đỉnh** xuất hiện cạnh bội
- Bậc (nếu là đồ thị vô hướng) hoặc bậc vào – bậc ra (nếu là đồ thị có hướng) của từng đỉnh trong đồ thị

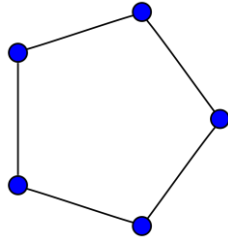
Và trình bày thông tin vào bảng bên dưới

1	Loại đồ thị cơ bản	Chọn: Đơn đồ thị / đa đồ thị / giả đồ thị / đồ thị có hướng / đa đồ thị có hướng Giải thích
2	Số lượng đỉnh (kể cả đỉnh đặc biệt)	
3	Số lượng cạnh (kể cả cạnh đặc biệt)	
4	Số lượng đỉnh treo	
5	Số lượng đỉnh cô lập	
6	Số lượng cạnh khuyên	
7	Số lượng cặp đỉnh xuất hiện cạnh bội	
8	Bậc của mỗi đỉnh	

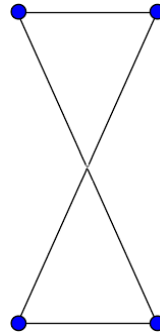
**Câu 2.** Xét các loại đồ thị đặc biệt bao gồm: đồ thị đầy đủ, đồ thị vòng, đồ thị chính quy, và đồ thị lưỡng phân (đầy đủ hoặc không đầy đủ). Xác định loại đơn đồ thị đặc biệt cho các đồ thị bên dưới. Lưu ý: một đồ thị có thể thuộc về nhiều hơn một loại đồ thị đặc biệt.



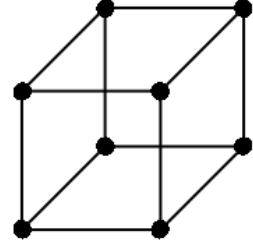
a



b



c



d

Và trình bày thông tin vào bảng bên dưới (nội dung trong ô chỉ mang tính minh họa)

- Chỉ rõ giá trị  $n$  của đồ thị đặc biệt, ví dụ  $C_5$  hay  $K_4$ .
- Nếu đồ thị không thuộc về loại đồ thị nào, đánh dấu X vào ô tương ứng

Đồ thị	Đầy đủ	Vòng	Chính quy	Lưỡng phân	Lưỡng phân đầy đủ
a	$K_?$	X	X	X	X
b	X	$C_?$	X	$K_{?,?}$	X
c	X	X	?-regular	X	X
d	X	X	X	X	$K_{?,?}$

**Câu 3.** Hãy vẽ một đồ thị minh họa cho mỗi yêu cầu sau đây. Lưu ý: Đồ thị cho mỗi câu phải khác nhau và khác với các đồ thị đã có ở Câu 1.

- Đồ thị vừa là đồ thị vòng vừa là đồ thị đầy đủ
- Đồ thị chỉ là đồ thị chính quy
- Đồ thị vừa là đồ thị vòng vừa là đồ thị lưỡng phân
- Đồ thị là đồ thị vòng nhưng không phải là đồ thị lưỡng phân

## 2. Nội dung bài tập cài đặt

**Câu 1.** Cho đồ thị tổng quát có ma trận kề được lưu trong tập tin **input.txt** như sau

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $n > 2$ ) thể hiện số đỉnh của đồ thị.
- $n$  dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa  $n$  số nguyên không âm cách nhau bằng khoảng trắng. Gọi  $[i, j]$  là giá trị tại dòng  $i$  cột  $j$  ( $i, j = 0, \dots, n-1$ ).  $[i, j] = 0$ : không có cạnh nối từ đỉnh  $i$  đến đỉnh  $j$ ,  $[i, j] = m$ : có  $m$  cạnh nối từ đỉnh  $i$  đến đỉnh  $j$ .

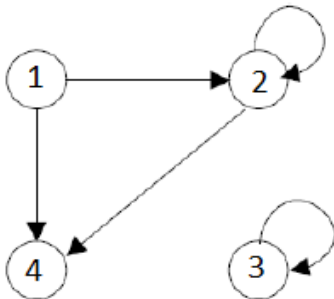
Hãy in ra màn hình các thông tin sau

- Ma trận kề của đồ thị
- Xác định tính có hướng của đồ thị
- Số đỉnh của đồ thị (kể cả đỉnh đặc biệt).
- Số cạnh của đồ thị (kể cả cạnh đặc biệt)
- Số lượng **cặp đỉnh** xuất hiện cạnh bội, số cạnh khuyên
- Số đỉnh treo, số đỉnh cô lập
- Xác định bậc (nếu là đồ thị vô hướng) hoặc bậc vào – bậc ra (nếu là đồ thị có hướng) của từng đỉnh trong đồ thị.
- Xác định loại đồ thị cơ bản: đơn đồ thị, đa đồ thị, giả đồ thị, đồ thị có hướng, hay đa đồ thị có hướng

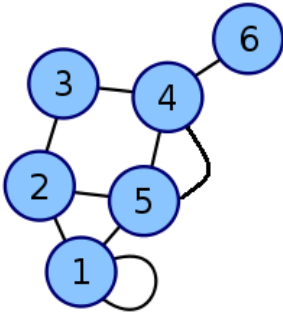
*Quy ước:*

- Trong đồ thị có hướng, bậc của đỉnh là tổng bậc vào và bậc ra
- Cạnh khuyên tạo 1 bậc vào và 1 bậc ra cho TH có hướng hoặc 2 bậc cho TH vô hướng.
- Đỉnh treo là đỉnh có bậc bằng 1, đỉnh cô lập là đỉnh có bậc bằng 0.

Ví dụ 1-1

input.txt		Nội dung xuất ra màn hình
4 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0		<pre>4 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 Đồ thị có hướng Số đỉnh của đồ thị: 4 Số cạnh của đồ thị: 5 Số cặp đỉnh xuất hiện cạnh bội: 0 Số cạnh khuyên: 2 Số đỉnh treo: 0 Số đỉnh cô lập: 0 (Bậc vào - Bậc ra) của từng đỉnh: 0(0-2) 1(2-2) 2(1-1) 3(2-0) Đồ thị có hướng</pre>

Ví dụ 1-2

input.txt		Nội dung xuất ra màn hình
<pre> 6 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 1 0 2 0 0 0 0 0 1 0 0 </pre>		<pre> 6 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 1 0 2 0 0 0 0 0 1 0 0 Do thi vo huong So dinh cua do thi: 6 So canh cua do thi: 9 So cap dinh xuat hien canh boi: 1 So canh khuyen: 1 So dinh treo: 1 So dinh co lap: 0 Bac cua tung dinh: 0(4) 1(3) 2(2) 3(4) 4(4) 5(1) Gia do thi </pre>

**Câu 2.** Cho **đơn đồ thị** có ma trận kề được lưu trong tập tin **input.txt** như sau

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $n > 2$ ) thể hiện số đỉnh của đồ thị.
- $n$  dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa  $n$  số nguyên không âm cách nhau bằng khoảng trắng. Gọi  $[i, j]$  là giá trị tại dòng  $i$  cột  $j$  ( $i, j = 0, \dots, n-1$ ).  **$[i, j] = 0$** : không có cạnh nối từ đỉnh  $i$  đến đỉnh  $j$ ,  **$[i, j] = 1$** : có cạnh nối từ đỉnh  $i$  đến đỉnh  $j$ .

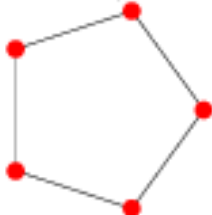
Hãy in ra màn hình các thông tin sau

- Kiểm tra đồ thị có phải là đồ thị đầy đủ hay không? Xác định tham số  $n$  trong  $K_n$ .
- Kiểm tra đồ thị có phải là đồ thị chính quy hay không? Xác định tham số  $n$  trong ký hiệu  $n$ -chính quy.
- Kiểm tra đồ thị có phải là đồ thị vòng hay không? Xác định tham số  $n$  trong  $C_n$ .

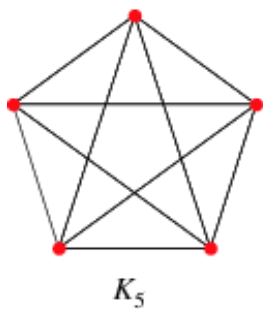
Lưu ý:

- *Đơn đồ thị có thể thuộc về nhiều dạng đồ thị đặc biệt khác nhau.*
- *Đồ thị vòng và đồ thị đầy đủ rất dễ bị nhầm lẫn với nhau nếu kiểm tra sai điều kiện.*

Ví dụ 2-1

input.txt	Đồ thị	Nội dung xuất ra màn hình
<pre> 5 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 </pre>		<pre> Day khong phai la do thi day du Day la do thi 2-chinh quy Day la do thi vong C5 </pre>

## Ví dụ 2-2

input.txt	Đồ thị	Nội dung xuất ra màn hình
<pre> 5 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 </pre>	 <p style="text-align: center;"><math>K_5</math></p>	<pre> Day la do thi day du K5 Day la do thi 4-chinh quy Day khong phai la do thi vong </pre>

## 3. Tài liệu hỗ trợ

Huong\_dan\_01\_Do\_thi\_co\_ban.pdf

LTDT- Bai 02 - Tong quan LTDT.pdf, slide 42 - MỘT SỐ ĐƠN ĐỒ THỊ ĐẶC BIỆT

## 4. Thang điểm

Bài tập lý thuyết	5.0 điểm
Câu 1	1.5 điểm
Câu 2	1.5 điểm
Câu 3	1.0 điểm
Câu 4	1.0 điểm
Bài tập cài đặt	5.0 điểm
Câu 1 – a, b, c, d, e, f	0.25 điểm (x 6)
Câu 1 – g, h	0.5 điểm (x 2)
Câu 2 – a, b	0.5 điểm (x 2)
Câu 3 – c	1.5 điểm