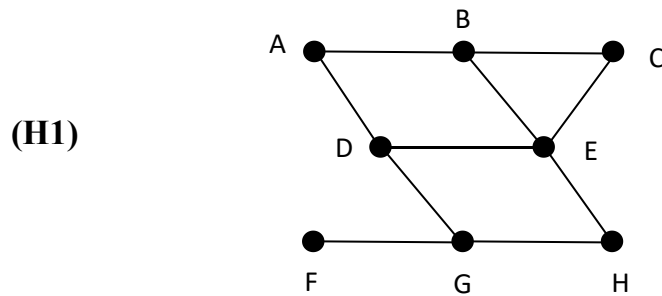


(Lưu ý: sinh viên không được tham khảo tài liệu – Đề thi gồm có 02 trang)

## I. PHẦN BẮT BUỘC (5 điểm)

Cho đồ thị (H1) như hình vẽ sau:



1. (0.5đ) Số cạnh tối đa có thể tạo được giữa các đỉnh trong đồ thị **H1** trên là bao nhiêu?
2. (0.5đ) Có bao nhiêu đường đi có chứa cạnh **D-E** trong đồ thị **H1** trên?
3. (0.5đ) Hệ số phân cụm của đỉnh **E** trong đồ thị **H1** trên là bao nhiêu?
4. (0.5đ) Độ đo Closeness Centrality của đỉnh **D** trong đồ thị **H1** trên là bao nhiêu?
5. (3đ) Cho đồ thị gồm 5 đỉnh (ABCDE) được biểu diễn bằng ma trận kề như sau:

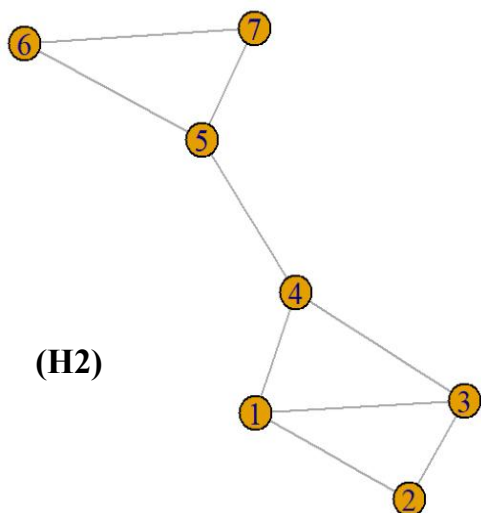
	A	B	C	D	E
A	0	1	1	1	0
B	1	0	1	0	0
C	1	1	0	1	0
D	1	0	1	0	1
E	0	0	0	1	0

Tính các độ đo EigenVector Centrality của tất cả các đỉnh trong đồ thị trên. Sau đó xếp hạng các đỉnh (node ranking) và cho biết đỉnh nào có tầm ảnh hưởng lớn nhất (key player).

## II. PHẦN TỰ CHỌN (5 điểm): Sinh viên chỉ chọn PHẦN A hoặc PHẦN B để làm bài.

### PHẦN A:

Trong một nhóm bạn của lớp mạng xã hội có 7 bạn được đánh số ký hiệu từ 1 đến 7. Cho biết mối quan hệ bạn bè của nhóm thể hiện qua đồ thị (H2) sau:



(H2)

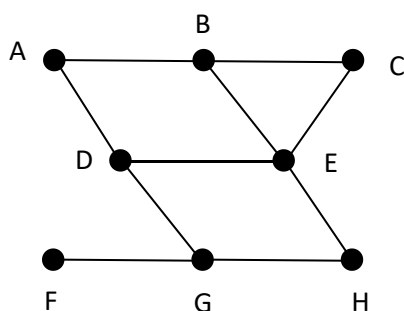
1. (2đ) Sử dụng thuật toán **Jaccard (JC)**, hãy dự đoán mối liên hệ bạn bè mới của nhóm này.

2. (3đ) Theo yêu cầu giảng viên cần chia nhóm sinh viên thành 2 nhóm làm đề tài đồ án môn học. Dùng phương pháp phân chia đồ thị **Edge betweenness** của **Girvan-Newman**, hãy giúp nhóm trên chia thành 2 nhóm làm đồ án hiệu quả.

----- HẾT PHẦN A -----

## **PHẦN B:**

1. (2đ) Tính độ đo Harmonic Centrality của tất cả các đỉnh trong đồ thị (H1) sau:



2. (3đ) Hãy trình bày về **bài toán mạng xã hội** mà nhóm em **đã tìm hiểu trong đồ án môn học**. Những nội dung cần trình bày: Giới thiệu, Input, Output, Framework bài toán, từng thành phần (các bước thực thi cơ bản) trong Framework, kết quả sau khi thực hiện từng thành phần này, kết luận.

----- HẾT PHẦN B -----

(Lưu ý: CBCT không giải thích gì thêm)

----- Hết -----

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 6 tháng 6 năm 2022

Duyệt đề của Khoa/Bộ môn  
(ký và ghi rõ họ tên)

Giảng viên ra đề  
(ký và ghi rõ họ tên)