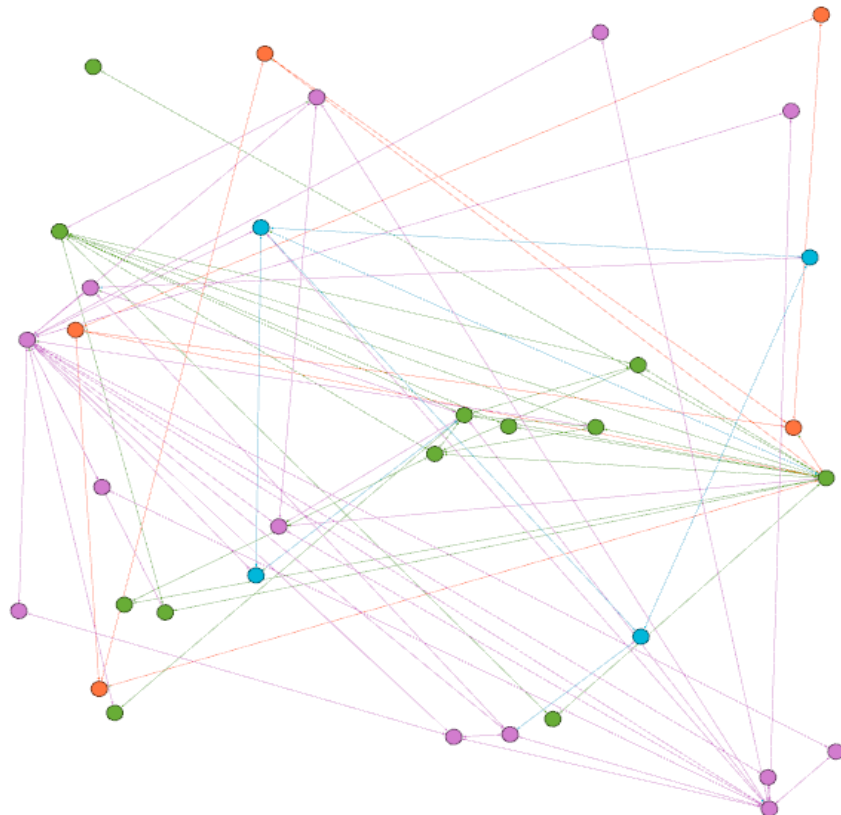


Phần 2

1. Thuật toán Louvani

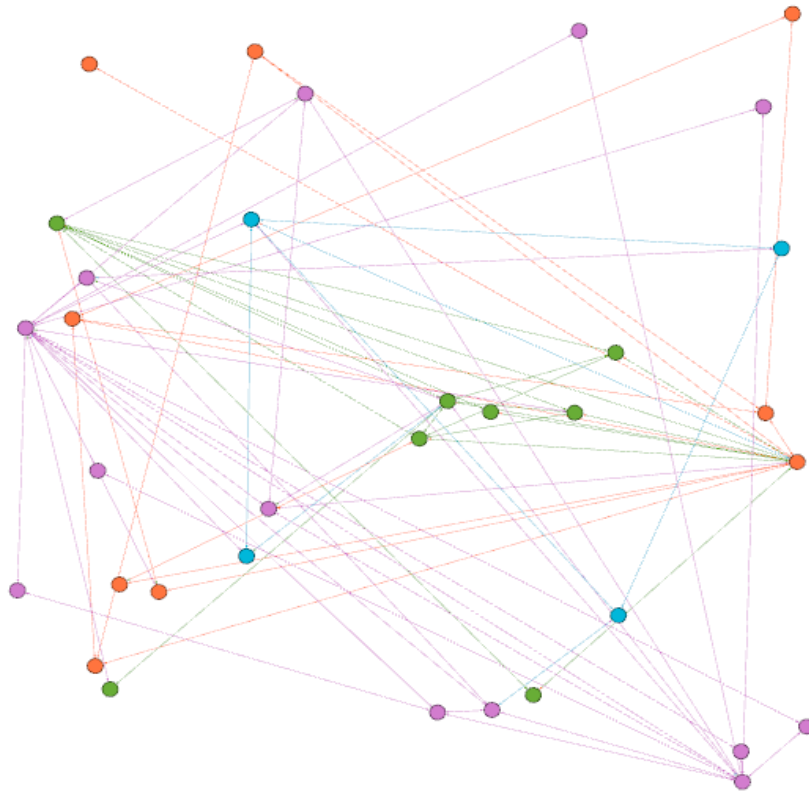
- Số lượng cộng đồng được phát hiện: 4 cộng đồng.
- Độ đo Modularity = 0.416.
- Kích thước từng cộng đồng:
- Cộng đồng 0: 13 nút.
 - Cộng đồng 1: 5 nút.
 - Cộng đồng 2: 6 nút.
 - Cộng đồng 3: 5 nút.
- Kết quả phân cụm:



2. Thuật toán Girvan – Newman

- Số lượng cộng đồng được phát hiện: 4 cộng đồng.

- Độ đo Modularity tối đa = 0.4093.
- Phân tích biểu đồ:
 - Trục hoành (Deleted Edge): Biểu thị số lượng cạnh bị xóa dần trong quá trình thực thi thuật toán Girvan-Newman.
 - Trục tung (Modularity): Giá trị độ đo Modularity tại mỗi bước xóa cạnh.
 - Khi số cạnh bị xóa tăng lên, giá trị Modularity đạt đỉnh tại 0.4093, tương ứng với cấu trúc tối ưu gồm 4 cộng đồng.
- Kết quả phân cụm:



3. Thuật toán LPA

Phần 3



Phần 4

1. So sánh kết quả của 3 thuật toán phân cụm

a. Louvain Algorithm

- Kết quả:
 - Số lượng cộng đồng: 4
 - Modularity: 0.416
- Ưu điểm:
 - Hiệu quả tính toán cao, phù hợp cho các mạng lớn.
 - Tự động tối ưu hóa Modularity.

- Nhược điểm:
 - Phụ thuộc vào tham số resolution, có thể dẫn đến việc phát hiện quá ít hoặc quá nhiều cụm.

b. Girvan-Newman Algorithm

- Kết quả:
 - Số lượng cộng đồng: 4
 - Modularity tối đa: 0.409
- Ưu điểm:
 - Hiệu quả với mạng nhỏ, dễ hiểu vì dựa trên việc cắt cạnh.
 - Khám phá cấu trúc mạng dựa vào các cạnh quan trọng.
- Nhược điểm:
 - Tính toán chậm, không phù hợp với mạng lớn.
 - Phân cụm dựa vào việc xóa cạnh có thể không ổn định nếu mạng thay đổi nhỏ.

c. Label Propagation Algorithm (LPA)

- Kết quả:
 - Số lượng cộng đồng: 3
 - Modularity: 0.402
- Ưu điểm:
 - Rất nhanh, phù hợp với mạng lớn.
 - Không cần thông số trước, hoạt động theo nguyên tắc lan truyền.
- Nhược điểm:
 - Không đảm bảo kết quả nhất quán, có thể thay đổi qua từng lần chạy.
 - Thường kém chính xác trên mạng có cấu trúc phức tạp.

2. Ý nghĩa của các cộng đồng được phát hiện

- Trong bối cảnh mạng xã hội:

- Cộng đồng đại diện cho các nhóm người có sự tương tác hoặc mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Trong trường hợp của Karate Club Network, các cộng đồng có thể tương ứng với các nhóm cá nhân chia sẻ lợi ích chung hoặc bị ảnh hưởng bởi cùng một lãnh đạo trong câu lạc bộ.
 - Phân cụm cho thấy sự phân chia tự nhiên của mạng, ví dụ:
 - + Nhóm lãnh đạo (các nút có độ trung tâm cao).
 - + Nhóm thành viên (các nút ngoại vi có kết nối chủ yếu trong cộng đồng của mình).
 - Điều này có thể giúp hiểu rõ hơn về cách thông tin lan truyền hoặc ảnh hưởng được khuếch đại trong mạng xã hội.

3. Đề xuất phương pháp phân cụm phù hợp

- Phương pháp được đề xuất: Louvain Algorithm
- Lý do:
 - Louvain đạt giá trị Modularity cao nhất (0.416), cho thấy khả năng phát hiện cấu trúc cộng đồng tốt nhất.
 - Thuật toán nhanh và hiệu quả trên mạng nhỏ và trung bình như Karate Club Network.
 - Kết quả ổn định hơn so với LPA, đồng thời hiệu quả hơn Girvan-Newman khi áp dụng trên mạng lớn.
- Ứng dụng trong thực tế:
 - Louvain thích hợp cho việc phát hiện cộng đồng trong mạng xã hội lớn hơn hoặc mạng có cấu trúc phức tạp, chẳng hạn như phân tích hành vi người dùng trong các nền tảng mạng xã hội trực tuyến.