

Phân tích Mạng xã hội - Bài tập nhóm

Phân tích các mạng xã hội

Ngày 22 tháng 11 năm 2024

Mục lục

1 Bài tập 1: Phân tích mạng học tập	2
1.1 Yêu cầu	2
1.2 Giải	2
1.2.1 Biểu diễn đồ thị	2
1.2.2 Tính mật độ mạng	2
1.2.3 Các số đo trung tâm	2
1.2.4 Số đo gom cụm	3
1.2.5 Phân tích vai trò của Em	3
2 Bài tập 2: Phân tích luồng thông tin trong tổ chức	4
2.1 Yêu cầu	4
2.2 Giải Bài tập 2	4
2.2.1 Biểu diễn đồ thị	4
2.2.2 Mật độ mạng	4
2.2.3 Bậc vào và ra:	4
2.2.4 Các số đo trung tâm có hướng	4
2.2.5 Phân tích cấu trúc tổ chức	5
3 Bài tập 3: Phân tích mạng xã hội trực tuyến	5
3.1 Yêu cầu	5
3.2 Giải	6
3.2.1 Biểu diễn đồ thị	6
3.2.2 Mật độ mạng có hướng	6
3.2.3 Các số đo trung tâm	6
3.2.4 Phân tích vai trò và tương tác	7

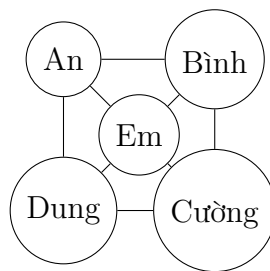
1 Bài tập 1: Phân tích mạng học tập

1.1 Yêu cầu

1. Tính mật độ mạng
2. Xác định các số đo trung tâm
3. Tính số đo gom cụm cho mỗi sinh viên
4. Nhận xét vai trò của Em trong nhóm

1.2 Giải

1.2.1 Biểu diễn đồ thị



1.2.2 Tính mật độ mạng

Mật độ của mạng được tính theo công thức:

$$D = \frac{2L}{N(N-1)}$$

Trong đó:

- L: số cạnh trong đồ thị = 8 (đếm trực tiếp từ đồ thị)
- N: số đỉnh trong đồ thị = 5 (An, Bình, Em, Dung, Cường)

Thay số:

$$D = \frac{2 \times 8}{5 \times 4} = \frac{16}{20} = 0.8$$

Nhận xét: Mật độ mạng 0.8 (80%) cho thấy đây là mạng kết nối khá chặt chẽ.

1.2.3 Các số đo trung tâm

a. Degree Centrality

$$C_D(v) = \frac{\deg(v)}{N-1}$$

- Em: $C_D(Em) = \frac{4}{4} = 1$
- Các thành viên khác: $C_D(v) = \frac{3}{4} = 0.750$

b. Closeness Centrality

$$C_C(v) = \frac{N-1}{\sum_{t \in V \setminus \{v\}} d(v, t)}$$

- Em: $C_C(Em) = \frac{4}{1+1+1+1} = 1.000$ (khoảng cách trung bình ngắn nhất)
- Các thành viên khác: $C_C(v) = \frac{4}{1+1+2+1} = 0.800$

c. Betweenness Centrality

$$C_B(v) = \frac{\sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}}{(N-1)(N-2)}$$

- Em: $C_B(Em) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{4 \times 3} = 0.111$ (vai trò trung gian quan trọng nhất)
- Các thành viên khác: $C_B(v) = \frac{1}{3} \times \frac{2}{4 \times 3} = 0.056$

1.2.4 Số đo gom cụm

$$C_i = \frac{2|E(N_i)|}{k_i(k_i - 1)}$$

Trong đó $|E(N_i)|$ là số cạnh giữa các láng giềng của i.

- Em: $C(Em) = \frac{2 \times 2}{2 \times 3} = 0.667$
- Các thành viên khác: $C(v) = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = 0.667$
- clustering Expectation: $\overline{C(v)} = 0.667$

1.2.5 Phân tích vai trò của Em

- **Vị trí trung tâm:**
 - Degree cao nhất (1.000): kết nối trực tiếp với tất cả thành viên
 - Closeness cao nhất (1.000): dễ dàng tiếp cận mọi thành viên
 - Betweenness cao nhất (0.111): kiểm soát luồng thông tin
- **Tính kết nối:**
 - Đóng vai trò cầu nối giữa các nhóm nhỏ trong mạng
 - Tính kết nối ngang bằng với các bạn khác
- **Ảnh hưởng:**
 - Là trung tâm trao đổi thông tin
 - Có khả năng điều phối hoạt động nhóm
 - Tạo môi trường học tập hiệu quả

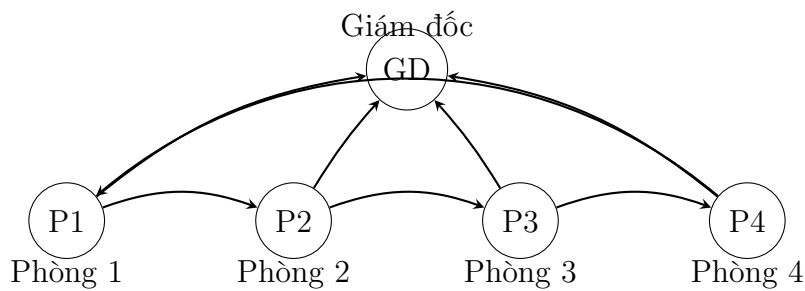
2 Bài tập 2: Phân tích luồng thông tin trong tổ chức

2.1 Yêu cầu

1. Tính mật độ mạng
2. Xác định các số đo trung tâm có hướng
3. Phân tích cấu trúc tổ chức
4. Đánh giá hiệu quả luồng thông tin

2.2 Giải Bài tập 2

2.2.1 Biểu diễn đồ thị



2.2.2 Mật độ mạng

Với đồ thị có hướng:

$$D = \frac{L}{N(N-1)} = \frac{8}{5 \times 4} = 0.400$$

2.2.3 Bậc vào và ra:

Node	In-degree	Out-degree
GD	4	0
P1	1	2
P2	1	2
P3	1	2
P4	1	2

2.2.4 Các số đo trung tâm có hướng

a. In/Out-Degree Centrality

- GD: $C_{D,in}(GD) = 1.000$, $C_{D,out}(GD) = 0.000$
- Các phòng ban: $C_{D,in}(P_i) = 0.250$, $C_{D,out}(P_i) = 0.500$

b. In/Out-Closeness Centrality

- GD: $C_{in}(GD) = 0.000$, $C_{out}(GD) = 1.000$
- Các phòng ban: $C_{in}(P_i) = 0.571$, $C_{out}(P_i) = 0.375$

c. Betweenness Centrality (chuẩn hóa)

- GD: $C_B(GD) = 0.000$
- Các phòng ban: $C_B(P_i) = 0.250$

2.2.5 Phân tích cấu trúc tổ chức

- **Cấu trúc phân cấp:**
 - GD: Trung tâm tiếp nhận thông tin (in-degree cao nhất)
 - Các phòng ban: Vị trí ngang hàng, trao đổi thông tin hai chiều
 - Không có phản hồi trực tiếp từ GD xuống phòng ban
- **Hiệu quả luồng thông tin:**
 - Ưu điểm:
 - * Thông tin tập trung về một đầu mối
 - * Trao đổi ngang cấp giữa các phòng ban
 - * Giảm nhiễu thông tin
 - Hạn chế:
 - * Thiếu kênh phản hồi từ GD
 - * Có thể chậm trong xử lý khủng hoảng
 - * Phụ thuộc vào hiệu quả trao đổi ngang cấp

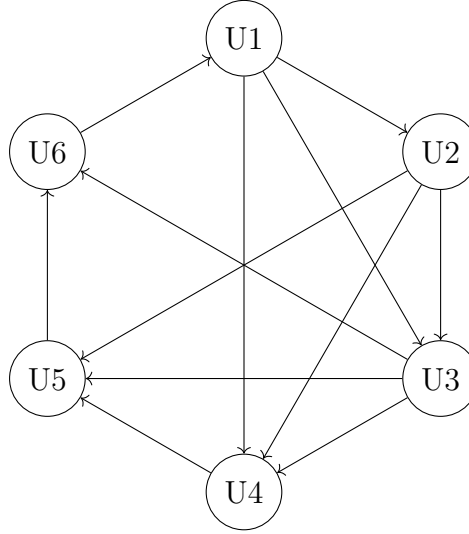
3 Bài tập 3: Phân tích mạng xã hội trực tuyến

3.1 Yêu cầu

1. Tính mật độ mạng có hướng
2. Xác định các số đo trung tâm
3. Phân tích vai trò các thành viên
4. Đánh giá hiệu quả tương tác

3.2 Giải

3.2.1 Biểu diễn đồ thị



3.2.2 Mật độ mạng có hướng

$$D = \frac{12}{6 \times 5} = 0.400$$

3.2.3 Các số đo trung tâm

a. In/Out-Degree Centrality

User	In-deg	Out-deg	$C_{D,in}$	$C_{D,out}$
U1	1	3	0.200	0.600
U2	1	3	0.200	0.600
U3	2	3	0.400	0.600
U4	3	1	0.600	0.200
U5	3	1	0.600	0.200
U6	2	1	0.400	0.200

b. In/Out-Closeness Centrality

- In-Closeness:

$$C_{in}(U1) = 0.714$$

$$C_{in}(U2) = 0.625$$

$$C_{in}(U3) = 0.625$$

$$C_{in}(U4) = 0.357$$

$$C_{in}(U5) = 0.417$$

$$C_{in}(U6) = 0.500$$

- Out-Closeness:

$$C_{out}(U1) = 0.455$$

$$C_{out}(U2) = 0.385$$

$$C_{out}(U3) = 0.455$$

$$C_{out}(U4) = 0.625$$

$$C_{out}(U5) = 0.625$$

$$C_{out}(U6) = 0.625$$

c. Betweenness Centrality (chuẩn hóa)

$$C_B(U1) = 0.500$$

$$C_B(U2) = 0.033$$

$$C_B(U3) = 0.133$$

$$C_B(U4) = 0.033$$

$$C_B(U5) = 0.250$$

$$C_B(U6) = 0.500$$

3.2.4 Phân tích vai trò và tương tác

- **Phân nhóm chức năng:**

- Nhóm tạo nội dung (U1, U2, U3):

- * Out-degree cao (0.600)
- * Chủ động trong tương tác
- * Nguồn phát sinh thông tin

- Nhóm tiếp nhận (U4, U5):

- * In-degree cao (0.600)
- * Thu thập và xử lý thông tin
- * Điểm hội tụ thông tin

- Nhóm trung gian (U6):

- * Cân bằng in/out degree
- * Betweenness cao (0.500)
- * Điều phối luồng thông tin

- **Đặc điểm tương tác:**

- Tương tác hai chiều giữa các nhóm
- Tồn tại chu trình tương tác hoàn chỉnh
- Phân bố tương tác không đồng đều

- **Hiệu quả mạng:**

- Ưu điểm:

- * Thông tin được phân phối đa chiều
- * Có nhiều kênh tương tác thay thế
- * Tồn tại các node trung tâm điều phối

- Hạn chế:

- * Phụ thuộc vào hoạt động của node trung tâm
- * Có thể xảy ra tình trạng thông tin dư thừa
- * Khó kiểm soát chất lượng thông tin