

Homework 00

Tên: Nguyễn Cao Sơn

Mssv: 21127159

Problem 1.

Học Khai thác dữ liệu đồ thị (Graph Mining) rất quan trọng vì:

- Phổ biến của dữ liệu đồ thị: Xuất hiện trong nhiều lĩnh vực như mạng xã hội, sinh học, giao thông, thương mại điện tử.
- Khai thác tri thức từ dữ liệu phức tạp: Giúp phát hiện cộng đồng, xác định nút quan trọng, và tìm kiếm mẫu đồ thị.
- Ứng dụng thực tế: Phát hiện gian lận, an ninh mạng, phân tích mạng xã hội.
- Công cụ và kỹ thuật hiện đại: Tích hợp học máy, trí tuệ nhân tạo, và khai phá dữ liệu.
- Cơ hội nghề nghiệp: Kỹ năng được săn đón trong công nghệ, tài chính, y tế.
- Tính thử thách và sáng tạo: Nâng cao kỹ năng phân tích và tư duy logic.

Nhìn chung, học khai thác dữ liệu đồ thị cung cấp kiến thức quan trọng và mở ra nhiều cơ hội ứng dụng và nghề nghiệp hấp dẫn.

Problem 2.

Đồ Thị Có Hướng

- Định Nghĩa

Đồ thị có hướng (Directed Graph), còn gọi là digraph, là một cấu trúc toán học gồm tập hợp các đỉnh (nodes hoặc vertices) và các cạnh (edges) có hướng. Mỗi cạnh trong đồ thị có hướng từ một đỉnh đầu (source) đến một đỉnh cuối (destination).

- Ứng Dụng

- + Mạng xã hội: Mối quan hệ theo dõi trên Twitter.
- + Giao thông: Hệ thống đường một chiều trong thành phố.
- + Tin học: Đồ thị biểu diễn các trạng thái và chuyển tiếp trong máy trạng thái hữu hạn.

+ Cấu trúc dữ liệu: Cây phân cấp như cây thư mục và đồ thị phụ thuộc.

Problem 3.

Mạng Xã Hội: Facebook

Đỉnh và Cạnh của Nó Là Gì?

- **Đỉnh (Nodes):** Trong mạng xã hội Facebook, các đỉnh là người dùng (users).
- **Cạnh (Edges):** Các cạnh đại diện cho các mối quan hệ bạn bè (friendships) giữa người dùng. Mỗi cạnh kết nối hai đỉnh cho biết hai người dùng là bạn bè với nhau.

Nó Có "Lớn" Không?

- **Định nghĩa "Lớn":** Một mạng được coi là "lớn" nếu nó có số lượng đỉnh và cạnh lớn, thường lên đến hàng triệu hoặc hàng tỷ. Ngoài ra, một mạng lớn còn có cấu trúc phức tạp và nhiều mức độ kết nối khác nhau.
- **Facebook:** Mạng xã hội Facebook rất lớn theo bất kỳ định nghĩa nào. Nó có:
 - Hơn 2.8 tỷ người dùng hoạt động hàng tháng (số đỉnh).
 - Hàng tỷ mối quan hệ bạn bè (số cạnh).
 - Cấu trúc kết nối phức tạp với nhiều nhóm cộng đồng, trang (pages), và sự kiện (events) tạo thành các mạng con (sub-networks) bên trong mạng lớn.

Tại Sao Bạn Lại Quan Tâm Về Nó?

1. Kết Nối Xã Hội:

- **Giao tiếp và chia sẻ:** Facebook giúp tôi kết nối với bạn bè và gia đình, chia sẻ thông tin và cập nhật cuộc sống một cách dễ dàng.
- **Mạng lưới chuyên nghiệp:** Nhiều người sử dụng Facebook để xây dựng mạng lưới chuyên nghiệp, tìm kiếm cơ hội nghề nghiệp và hợp tác.

2. Phân Tích Dữ Liệu và Học Máy:

- **Nghiên cứu học thuật:** Mạng xã hội là một nguồn dữ liệu phong phú cho nghiên cứu về hành vi con người, phân tích cảm xúc, và nhiều lĩnh vực khác.
- **Ứng dụng AI và ML:** Facebook sử dụng các thuật toán AI và học máy để cải thiện trải nghiệm người dùng, từ đề xuất bạn bè, quảng cáo cá nhân hóa đến phân tích dữ liệu.

Problem 4.

Tương Lai Của Nghiên Cứu Về Đồ Thị

Dự Báo

- **Tích Hợp AI và ML:** Sự kết hợp giữa đồ thị và các kỹ thuật học máy sẽ ngày càng mạnh mẽ hơn, giúp giải quyết các vấn đề phức tạp trong mạng xã hội, y học, và khoa học dữ liệu.
- **Phân Tích Đồ Thị Quy Mô Lớn:** Các công cụ và thuật toán mới sẽ cho phép xử lý và phân tích các đồ thị quy mô lớn nhanh chóng và hiệu quả hơn.
- **Ứng Dụng Đa Dạng:** Đồ thị sẽ được ứng dụng rộng rãi hơn trong các lĩnh vực mới như tài chính, an ninh mạng, và phân tích dữ liệu lớn.

Kỳ Vọng Sau Khi Hoàn Thành Môn Học

Kỹ Năng và Kiến Thức

- **Hiểu Biết Sâu Về Đồ Thị:** Nắm vững lý thuyết và các kỹ thuật khai thác dữ liệu đồ thị.
- **Kỹ Năng Phân Tích:** Khả năng phân tích và giải quyết các vấn đề phức tạp liên quan đến dữ liệu đồ thị.
- Có thể ứng dụng đồ thị vào AI và ML để thực hiện nhiều ý tưởng của bản thân.

Problem 5.

- Hình có thể vẽ bằng một nét mà không cần nhấc bút lên là hình C. Vì tất cả các đỉnh của nó đều là bậc chẵn nên là đồ thị Euler, có thể vẽ bằng phương pháp trên.
- Hình A có thể vẽ mà không cần nhấc bút lên vì nó có đúng 2 đỉnh bậc lẻ (3) nên là một đồ thị Semi-Euler
- Hình D cũng có đúng 2 đỉnh bậc lẻ là 3 và 1 nên có thể vẽ mà không cần nhấc bút lên nhưng phải bắt đầu từ đỉnh và kết thúc tại đỉnh lẻ.
- Hình B có 4 đỉnh bậc lẻ nên không thể vẽ mà không nhấc bút lên.