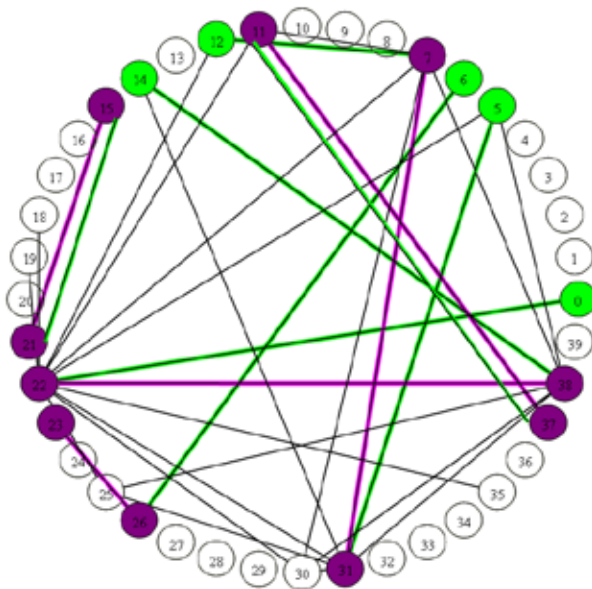




Tìm Thận

Một người cần ghép thận có thể có người thân hoặc bạn bè tình nguyện hiến thận, nhưng quả thận của người hiến lại không tương thích, khiến bệnh nhân phải chờ quả thận tương thích từ một người hiến thận mới qua đời. Chỉ riêng ở nước Mỹ, mỗi năm có hàng nghìn người chết trong khi vẫn mòn mỏi chờ đợi một quả thận tương thích. Một kỹ thuật mới áp dụng lý thuyết đồ thị vào các nhóm gồm các cặp bệnh nhân-người hiến không tương thích để tạo ra số trao đổi theo cặp lớn nhất có thể. Những trao đổi này, trong đó người hiến cùng cặp với bệnh nhân A hiến thận cho bệnh nhân B, trong khi người hiến cùng cặp với bệnh nhân B hiến thận cho bệnh nhân A, sẽ làm tăng mạnh số ca hiến thận sống. Vì ghép thận ít tốn kém hơn chạy thận, thuật toán này không chỉ cứu thêm mạng người mà còn giúp tiết kiệm hàng trăm triệu đô-la mỗi năm.

Một cách tự nhiên, sẽ thực hiện được nhiều ca ghép thận hơn nếu xét các chu trình bệnh nhân - người hiến dài hơn (thí dụ người hiến của A hiến thận cho B, người hiến của B hiến cho C, người hiến của C hiến cho A). Vấn đề là số chu trình tăng rất nhanh theo độ dài—hàng trăm triệu chu trình dạng $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ với chỉ 5000 cặp bệnh nhân- người hiến—khiến cho việc tìm kiếm trong tất cả các khả năng là bất khả thi. Một cách sử dụng khéo léo quá trình du động ngẫu nhiên và quy hoạch nguyên đã khiến việc tìm kiếm trong tất cả các bộ ba trở nên khả thi, ngay cả trong một cơ sở dữ liệu đủ lớn để chứa tất cả các cặp bệnh nhân - người hiến không tương thích.



Tài liệu tham khảo:

Matchmaking for Kidneys (Bài toán ghép cặp cho thận), Dana Mackenzie, SIAM News, Tháng 12, 2008.

Một cách ghép cặp không tối ưu (tím) và một cách ghép cặp tối ưu (xanh lá cây).
Hình: Sommer Gentry.



Chương trình *Mathematical Moments* thúc đẩy sự tiếp nhận và thấu hiểu vai trò của toán học trong khoa học, tự nhiên, công nghệ, và văn hóa nhân loại.