

ĐỒ ÁN 2 - LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ

Thông tin nhóm sinh viên

- Mã nhóm: 30
- Thông tin sinh viên 1
 - Họ và tên: Cao Hoài Việt
 - MSSV: 22850034
- Thông tin sinh viên 2
 - Họ và tên: Chương Hương Quí
 - MSSV: 22850026

1. Định lý 4 màu

Định nghĩa

Định lý 4 màu (Còn gọi là Định lý bản đồ bốn màu) phát biểu rằng: Đối với bất kỳ mặt phẳng nào được chia thành các vùng phân biệt, chẳng hạn như bản đồ hành chính của một quốc gia, chỉ cần dùng tối đa bốn màu để phân biệt các vùng lân cận với nhau. Hai vùng được coi là lân cận nếu như chúng có chung nhau một đoạn đường biên, không tính chung nhau một điểm.

Lịch sử

Vấn đề này lần đầu tiên được đề cập vào năm 1852 bởi Francis Guthrie khi ông thử tô màu bản đồ nước Anh và ông nhận ra rằng chỉ cần bốn màu khác nhau là đủ. Ông đã đem vấn đề này hỏi người anh trai là Fredrick, lúc đó đang là sinh viên của trường Đại học Học viện London (UCL). Fredrick đã đưa vấn đề này hỏi thầy của mình là nhà toán học Augustus De Morgan nhưng người thầy cũng chưa biết rõ vấn đề này.

Người đầu tiên giới thiệu vấn đề ra trước công chúng là nhà toán học Arthur Cayley vào năm 1878 tại Hội Toán học London, ông đã chỉ ra người đề cập vấn đề là De Morgan. Vào tháng 10/1852, giáo sư De Morgan ở trường Đại học Luân Đôn viết thư cho đồng nghiệp của mình là ông William Hamilton đề bàn về bài toán: "Mọi bản đồ đều có thể tô bằng 4 màu sao cho hai nước nằm kề nhau phải được tô bằng hai màu khác nhau".

Người đầu tiên chứng minh định lý này là Alfred Kempe vào năm 1879. Năm 1880, có thêm một cách chứng minh khác của Peter Guthrie Tait. Nhưng đến năm 1890 Percy Heawood đã chỉ ra sai lầm trong cách chứng minh của Kempe, và đến năm 1891 Julius Petersen chỉ ra sai lầm trong cách chứng minh của Tait.

Trong việc chỉ ra sai lầm của Kempe, Heawood còn chứng minh rằng tất cả các Đồ thị phẳng phải sử dụng năm màu khác nhau, và làm cơ sở phát triển cho lời giải sau này.

Trong những năm 1960 và 1970, nhà toán học người Đức là Heinrich Heesch đã phát triển phương pháp sử dụng máy vi tính cho việc chứng minh vấn đề.

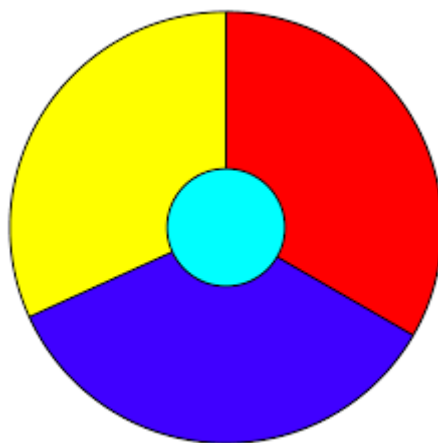
Năm 1976, cuối cùng thì định lý cũng được chứng minh bởi Kenneth Appel và Wolfgang Haken tại trường Đại học Illinois với sự trợ giúp của máy vi tính (trong khoảng 1000 giờ máy). Nhà khoa học John A. Koch cũng góp phần cải tiến thuật toán để giải quyết trọn vẹn bài toán 4 màu.

Phần hiểu biết của bản thân sinh viên:

Tại sao lại cần ít nhất là 4 màu để có thể tô được? Đầu tiên phải biết được nguyên tắc cơ bản là cùng 1 cạnh mà cả 2 bên không có bên nào được tô màu giống nhau.

Ta xét từng trường hợp:

- 1 màu: Loại trừ vì không biểu diễn được cạnh, trên mặt phẳng là một vùng phẳng vô hạn nên bị loại trừ.
- 2 màu: Lúc này bắt đầu xuất hiện cạnh, và do chỉ có 2 màu nên chỉ có duy nhất 1 cạnh. Nên cũng không đủ điều kiện biểu diễn trong trường hợp có nhiều cạnh.
- 3 màu: Lúc này trông có vẻ ổn, có thể 3 là đủ. Nhưng nhìn kỹ lại điểm giao giữa 3 màu thì điểm đó sẽ bị phạm luật là cùng 1 cạnh và cả 2 bên không có bên nào được tô màu giống nhau.
- 4 màu: Vì vậy cần phân biệt vùng giao nhau giữa 3 màu. Lúc này thay điểm giao nhau giữa 3 màu thành 1 màu nữa là màu thứ 4 thì vấn đề sẽ được giải quyết.



Vậy ta kết luận chỉ cần tối thiểu ít nhất là 4 màu là có thể biểu diễn được.