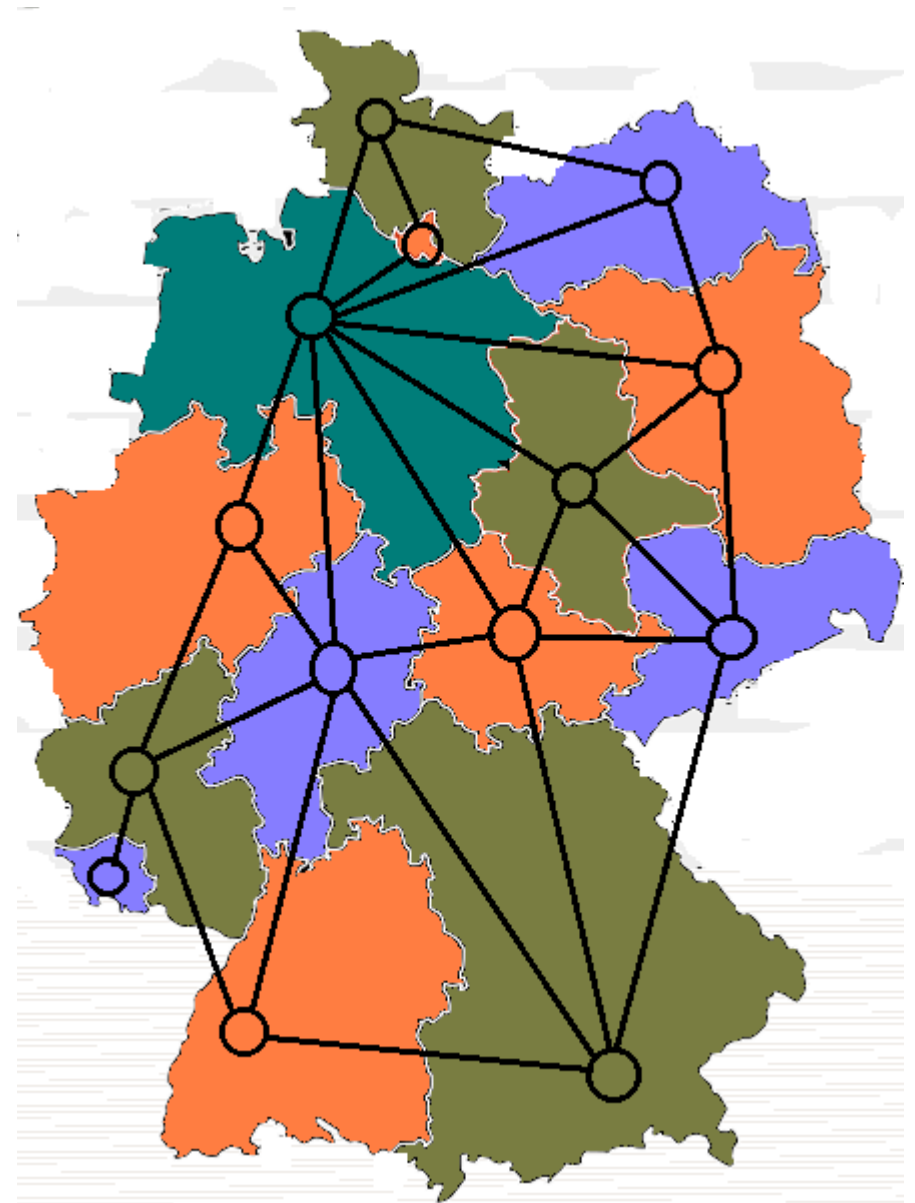
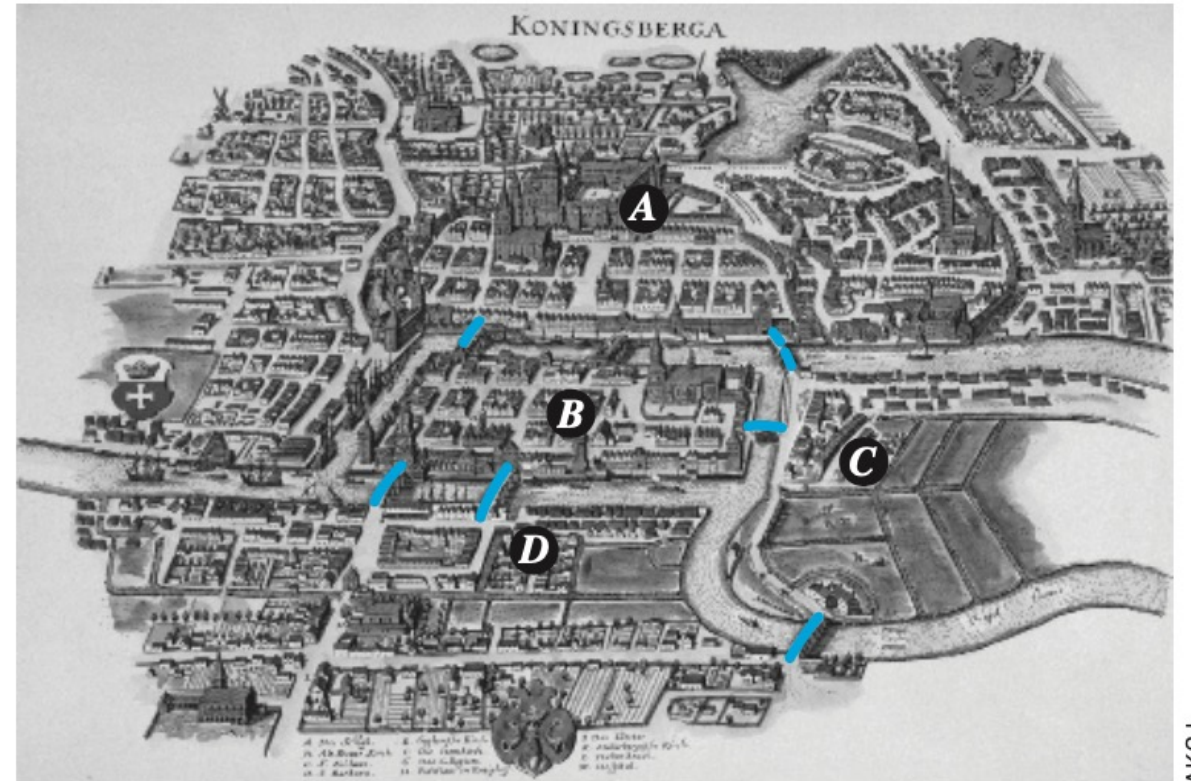
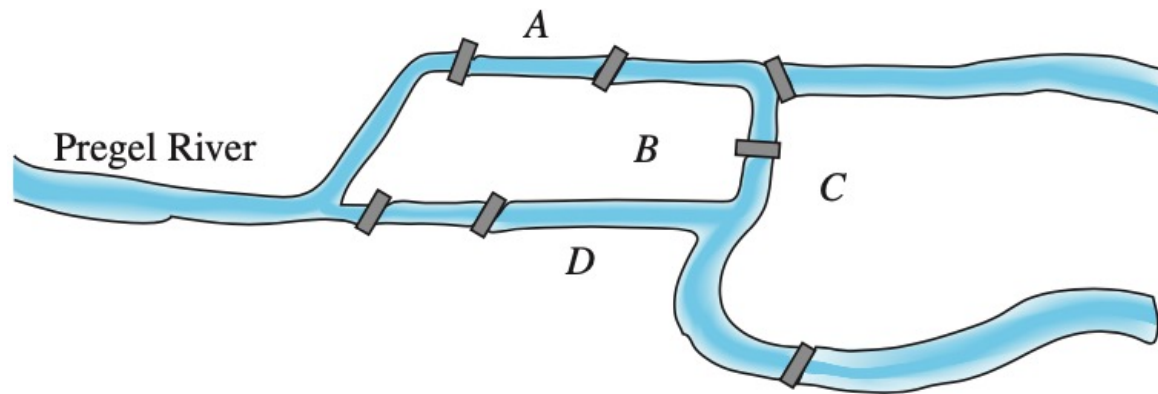


ĐỒ THỊ EULER VÀ HAMILTON

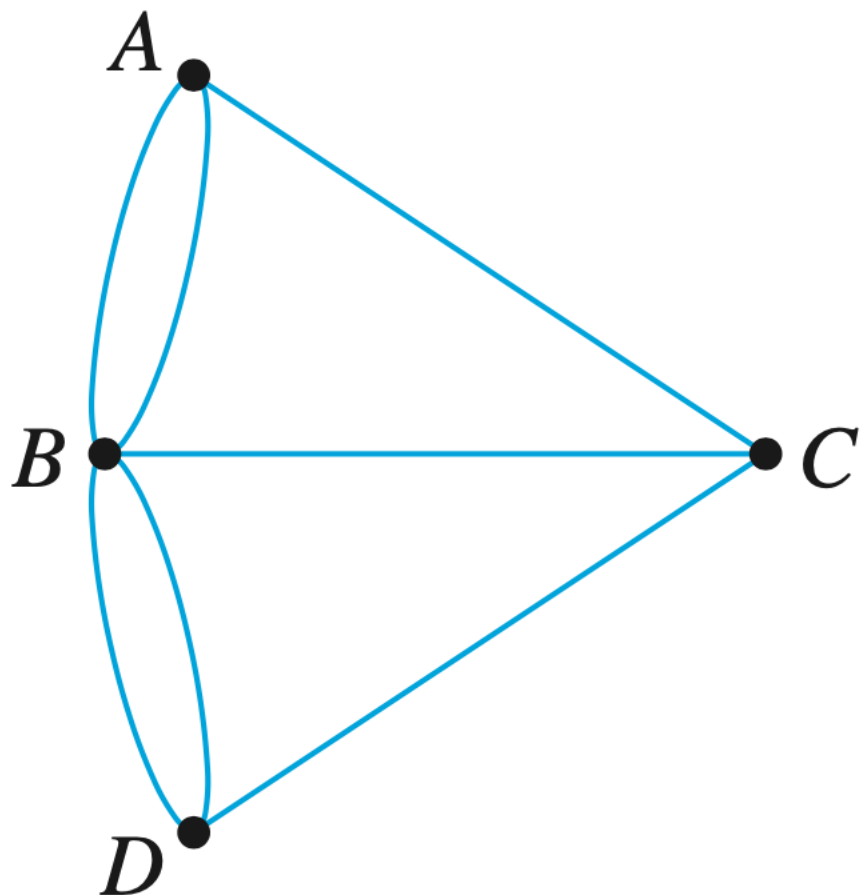
Vũ Ngọc Thanh Sang



ĐỒ THỊ EULER



ĐỒ THỊ EULER



Có thể tìm thấy một đường đi bắt đầu và kết thúc tại một trong số các đỉnh A, B, C hoặc D, của đồ thị và đi qua mỗi cạnh đúng một lần hay không?

ĐỒ THỊ EULER

Gọi G là một đồ thị. **Chu trình Euler (Euler circuit)** cho G là chu trình chứa mọi đỉnh và mọi cạnh của G . Tức là, chu trình Euler cho G là một chuỗi các đỉnh và cạnh kề nhau trong G có ít nhất một cạnh, bắt đầu và kết thúc tại cùng một đỉnh, **đi qua mọi đỉnh của G ít nhất một lần** và **mọi cạnh của G đúng một lần**.

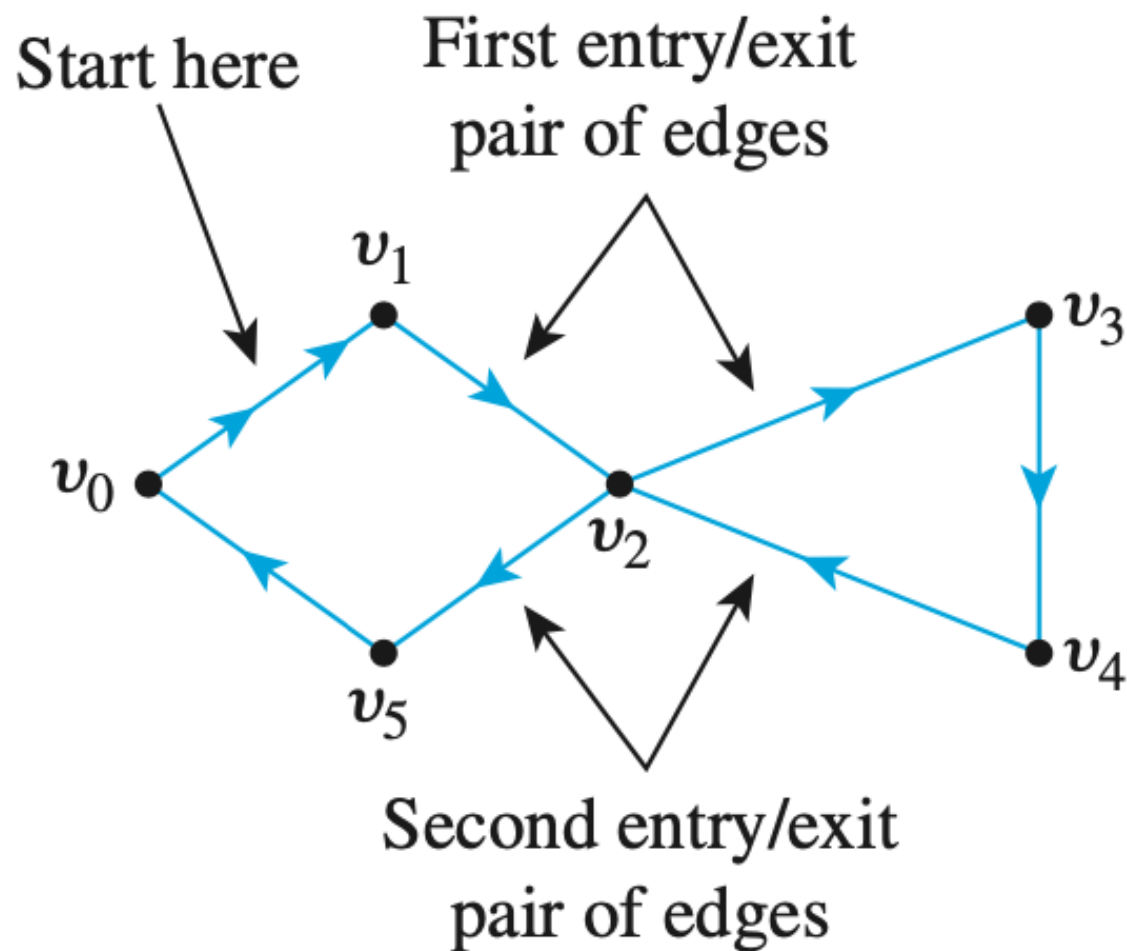
ĐỒ THỊ EULER

Định lý 1: Nếu đồ thị có chu trình Euler thì mọi đỉnh của đồ thị đều có số bậc chẵn.

-> Chứng minh

➔ Nếu một số đỉnh của đồ thị có bậc lẻ, thì đồ thị không có chu trình Euler

ĐỒ THỊ EULER

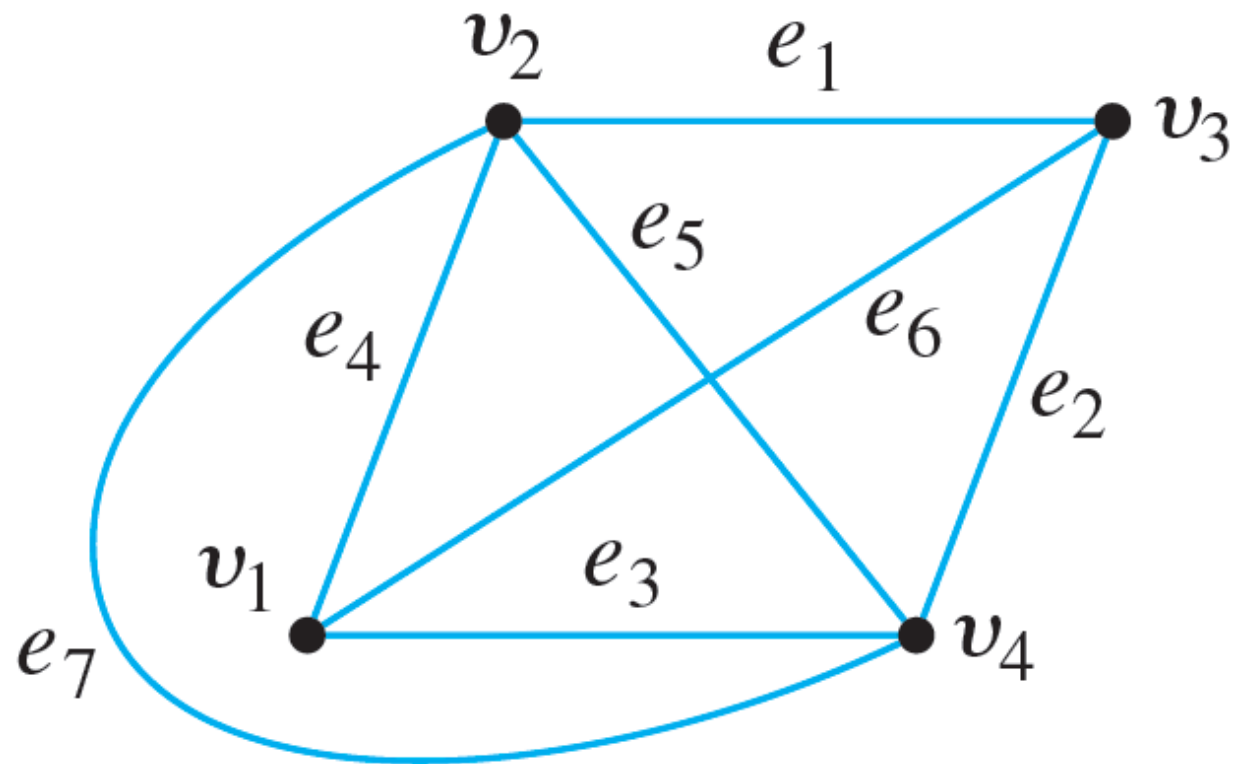


Chu trình Euler $v_0v_1v_2v_3v_4v_2v_5v_0$

Bởi vì chu trình Euler sử dụng mọi cạnh của G chính xác một lần. Do đó, mỗi đỉnh v chứa các cặp cạnh vào / ra dẫn tới bậc của v phải là bội số của 2. Suy ra, v có số bậc chẵn.

ĐỒ THỊ EULER

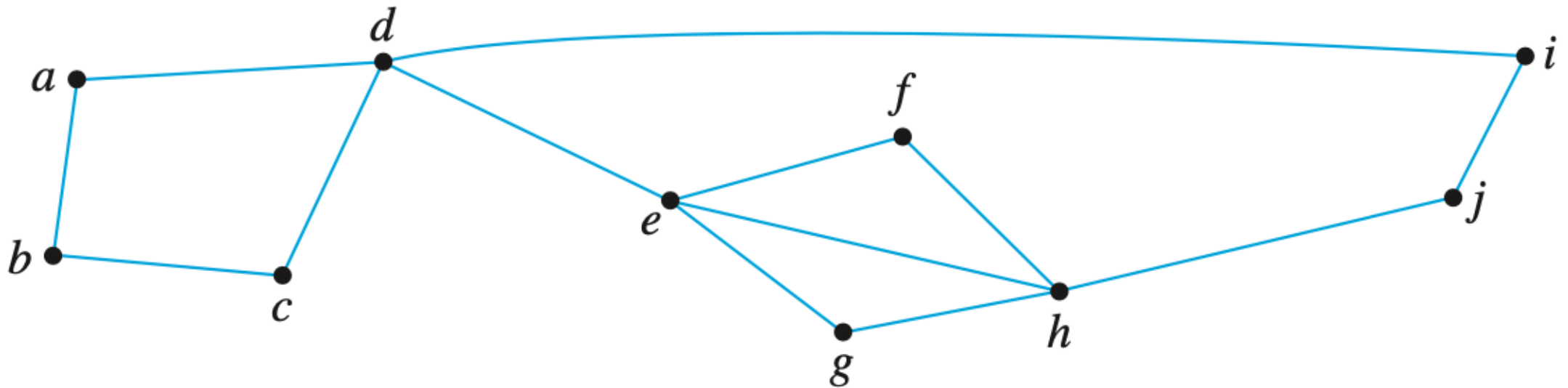
Chứng minh rằng đồ thị sau đây không có chu trình Euler



ĐỒ THỊ EULER

Định lý 2: Nếu đồ thị liên thông và tất cả các đỉnh của đồ thị có bậc chẵn, thì đồ thị có chu trình Euler.

Xác định xem đồ thị sau đây có chu trình Euler hay không



Định lý 3: Kết hợp định lý 1 và định lý 2, ta có một đồ thị có chu trình Euler **khi và chỉ khi** đồ thị liên thông và có số bậc của mỗi đỉnh là số chẵn.

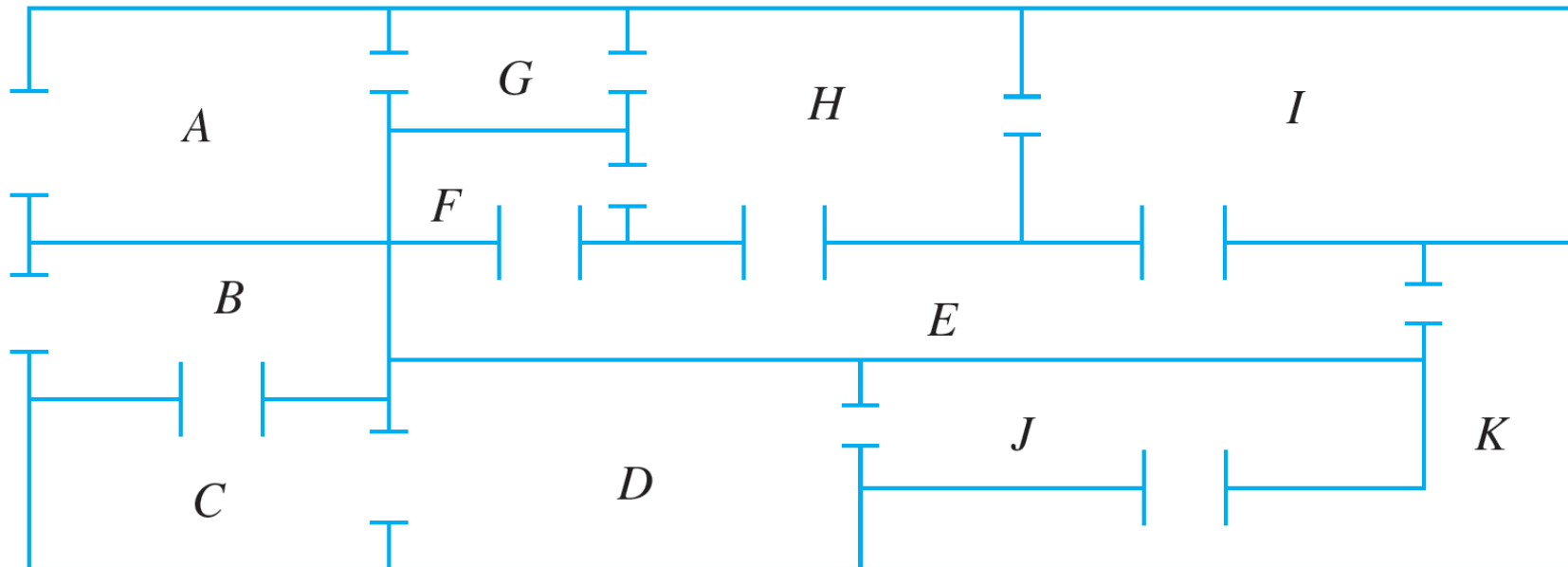
ĐỒ THỊ EULER

Hệ quả 1: Gọi G là một đồ thị có hai đỉnh phân biệt v và w . **Đường đi Euler** từ v đến w là một dãy các cạnh và đỉnh liên tiếp bắt đầu tại v , kết thúc tại w , đi qua mọi đỉnh của G ít nhất một lần và đi qua mọi cạnh của G đúng một lần.

Hệ quả 2: Gọi G là một đồ thị, và cho v và w là hai đỉnh phân biệt của G . Có một đường đi Euler từ v đến w nếu và chỉ khi G liên thông, v và w có bậc lẻ và tất cả các đỉnh khác của G có bậc chẵn.

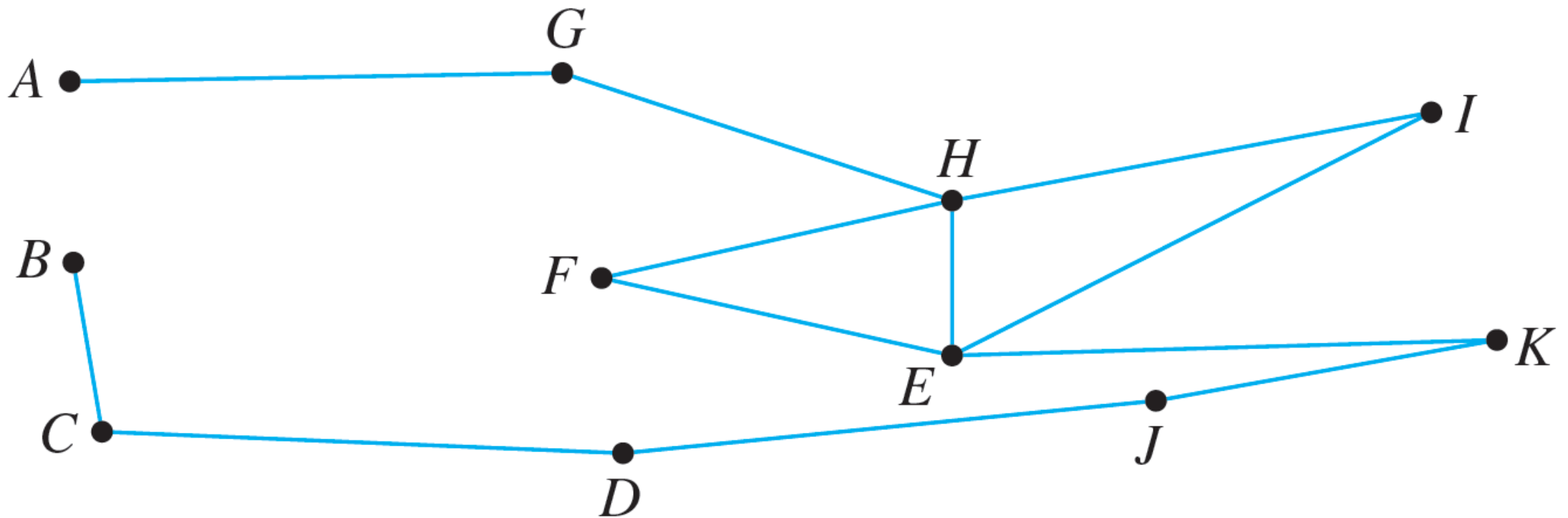
ĐỒ THỊ EULER

Một tòa nhà được mở cửa cho tham quan có sơ đồ như hình bên dưới. Có thể tìm thấy một con đường bắt đầu từ phòng A, kết thúc ở phòng B và đi qua mọi ô cửa bên trong tòa nhà đúng một lần không? Nếu có, hãy tìm một con đường đi như vậy.



ĐỒ THỊ EULER

Biểu diễn sơ đồ tòa nhà bằng đồ thị, ta có đồ thị sau:



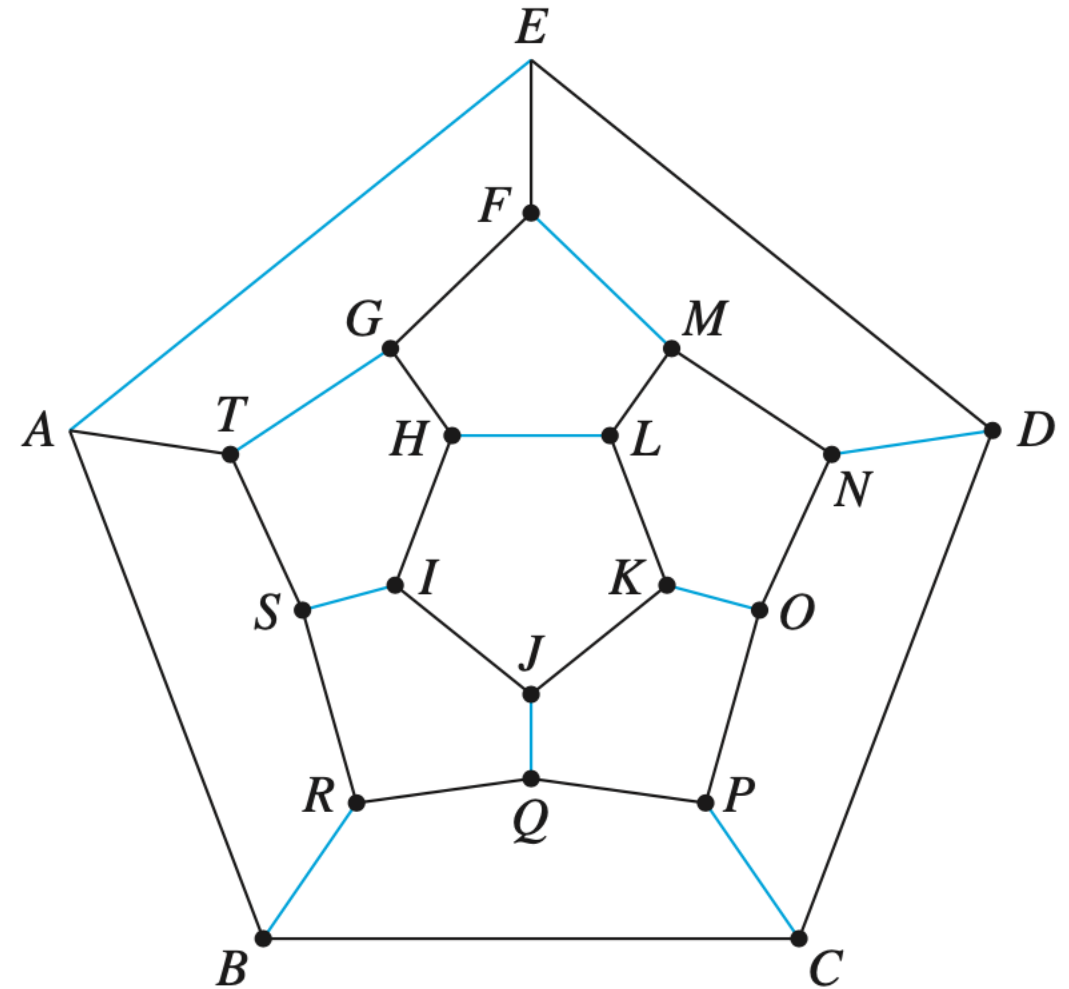
Sử dụng hệ quả 2, ta có đường đi Euler từ A tới B như sau:

A G H F E I H E K J D C B

ĐỒ THỊ HAMILTON

Cho đồ thị sau, với mỗi đỉnh của đồ thị tượng trưng cho một thành phố. Có cách nào để xuất phát từ một thành phố, đi qua mỗi thành phố khác một lần và quay về thành phố bắt đầu hay không?

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T A



ĐỒ THỊ HAMILTON

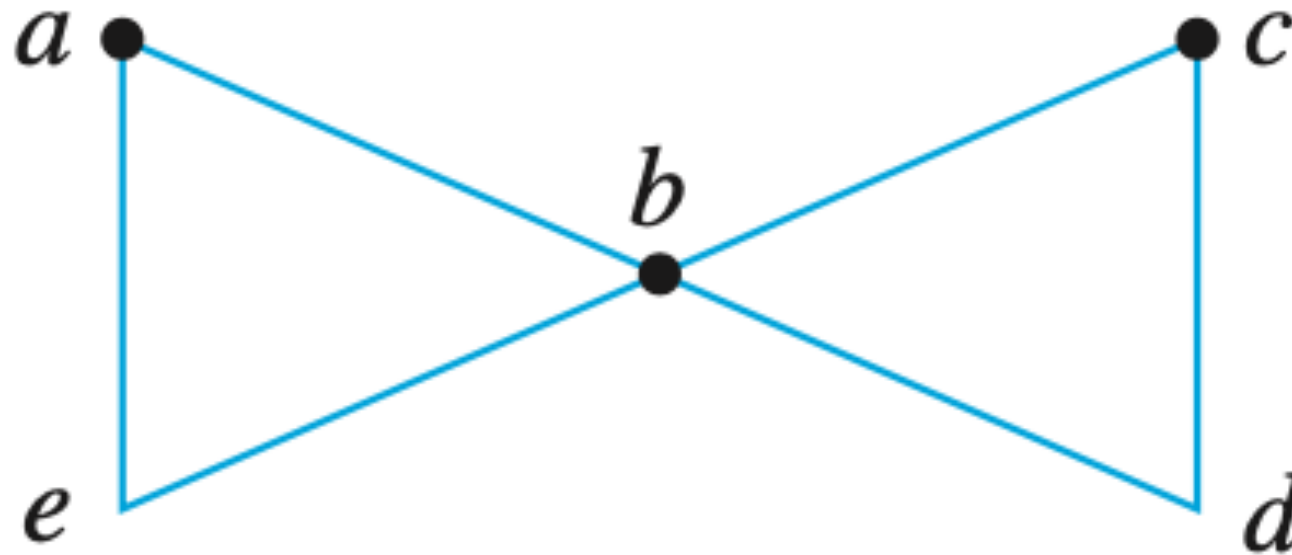
Định lý 3: Cho một đồ thị G , một **chu trình Hamilton (Hamilton circuit)** trong G là một chu trình đơn bao gồm mọi đỉnh của G . Nghĩa là, một chu trình Hamilton cho G là một dãy các đỉnh liên kề và các cạnh khác nhau trong đó **mọi đỉnh của G xuất hiện đúng một lần**, ngoại trừ đỉnh đầu tiên và đỉnh cuối cùng.

Tiên đề: Nếu một đồ thị G có một chu trình Hamilton thì G có một đồ thị con H với các tính chất sau:

1. H chứa mọi đỉnh của G .
2. H liên thông.
3. H có cùng số cạnh bằng số đỉnh.
4. Mọi đỉnh của H đều có bậc 2.

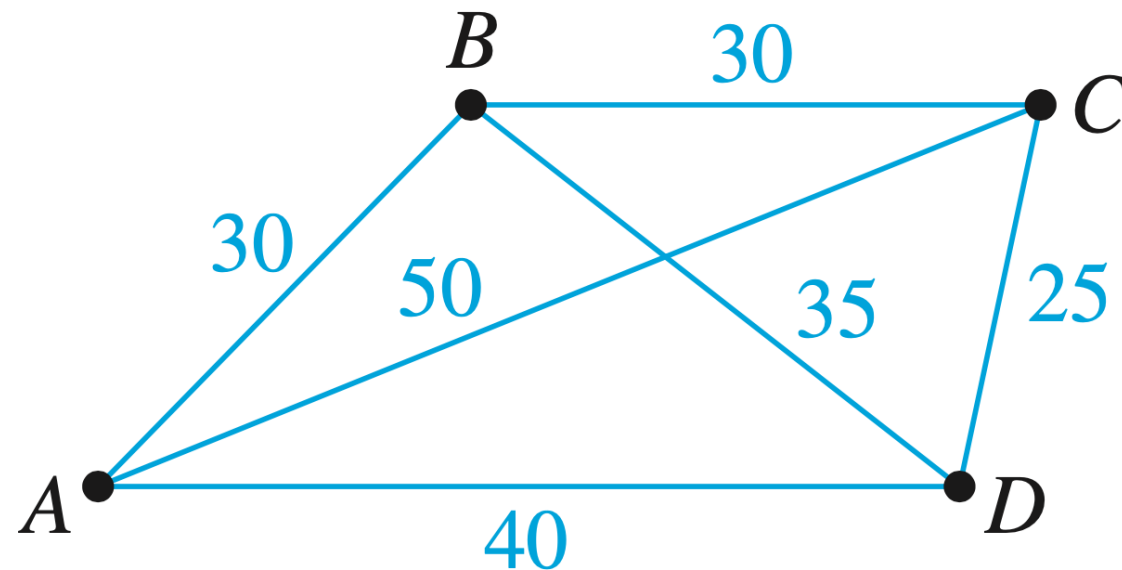
ĐỒ THỊ HAMILTON

Chứng minh đồ thị sau không có chu trình Hamilton



ĐỒ THỊ HAMILTON

Giả sử hình vẽ dưới đây là một bản đồ hiển thị bốn thành phố và khoảng cách tính bằng km của chúng. Giả sử rằng một nhân viên giao hàng phải đi đến mỗi thành phố đúng một lần, bắt đầu và kết thúc ở thành phố A. Con đường nào từ thành phố này đến thành phố khác sẽ có tổng quãng đường phải đi là ngắn nhất?



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION.