

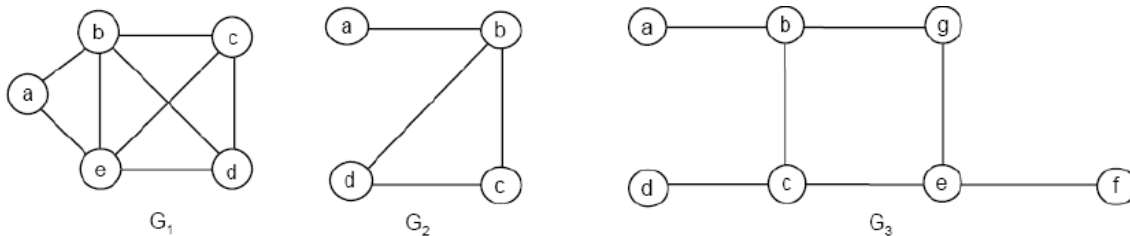
HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH TÌM CHU TRÌNH, ĐƯỜNG ĐI HAMILTON

I. Nhắc lại các khái niệm

- Đường đi Hamilton là đường đi đi qua tất cả các đỉnh của đồ thị và đi qua mỗi đỉnh đúng một lần.
- Chu trình Hamilton là dãy chuyển Hamilton và có một cạnh trong đồ thị nối đỉnh đầu của dãy chuyển với đỉnh cuối của nó.

II. Ví dụ

Xét 3 đơn đồ thị G_1 , G_2 , G_3 sau:



Đồ thị G_1 có chu trình Hamilton (a, b, c, d, e, a) . G_2 không có chu trình Hamilton vì $\deg(a) = 1$ nhưng có đường đi Hamilton (a, b, c, d) . G_3 không có cả chu trình Hamilton lẫn đường đi Hamilton.

III. Thuật toán

Dưới đây là phần hướng dẫn cài đặt thuật toán liệt kê tất cả các chu trình Hamilton xuất phát từ đỉnh 0, các chu trình Hamilton khác có thể có được bằng cách hoán vị vòng quanh. Lưu ý rằng cho tới nay, người ta vẫn chưa tìm ra một phương pháp nào thực sự hiệu quả hơn phương pháp đệ quy quay lui để tìm đủ chỉ một chu trình Hamilton cũng như đường đi Hamilton trong trường hợp đồ thị tổng quát.

Tìm chu trình Hamilton

Thuật toán gọi đệ quy hàm tìm trong đó thực hiện những công việc sau:

B1: Kiểm tra nếu số lần gọi đệ qui $>$ số đỉnh của đồ thị và tồn tại cạnh nối từ x tới đỉnh đầu tiên trong đường đi thì kết luận có chu trình Hamilton. Ngược lại làm tiếp B2

B2: Duyệt qua tất cả các đỉnh i (chưa xét) kề với đỉnh x

B3: Lưu lại đỉnh i trong đường đi và đánh dấu i đã xét. Gọi đệ qui tìm tiếp.

B4: Bỏ đánh dấu i đã xét.

Lưu ý: ban đầu đỉnh 0 được đánh dấu đã xét và được lưu trong đường đi.

Tìm đường đi Hamilton

Cũng làm tương tự như tìm chu trình chỉ khác trong điều kiện kiểm tra ở B1. Chỉ cần kiểm tra số lần gọi đệ qui $=$ số đỉnh của đồ thị là được.

IV. Tổ chức lớp

Hàm *FindSubHamiltonPath* là một phương thức của lớp Graph, cho phép tìm phần còn lại của một đường đi Hamilton xuất phát từ đỉnh x .

```
bool FindSubHamiltonPath (int nCount, int x, vector<int>& duongDi, bool* danhDau )
{
    if (nCount == n (số đỉnh của đồ thị))
    {
        <Tìm được một đường đi Hamilton>
        return true;
    }
    for (đỉnh i trong đồ thị)
        if (tồn tại cạnh nối từ x tới i và i chưa được ghé thăm)
        {
            duongDi[nCount] = i; // lưu lại đường đi
            <Đánh dấu đã ghé thăm i>
            bool flag = FindHamiltonPath (nCount + 1, i, path); // gọi đệ quy
            if(flag == true) // Nếu tìm thấy chu trình thì thoát.
                return true;
            <Bỏ đánh dấu đã ghé thăm i>
        }
}
```

```

        return false;
    }

```

Hàm *FindHamiltonPath* là một phương thức của lớp Graph. Trả về danh sách các đỉnh trong đường đi Hamilton.

```

vector<int> HamiltonPath ()
{
    // Khởi tạo mảng lưu đường đi
    vector<int> path;
    // Khởi tạo mảng đánh dấu
    bool* danhDau = new bool[n] // n là số đỉnh của đồ thị
    ...
    // lần lượt xét các đỉnh của đồ thị
    for (tất cả các đỉnh x của đồ thị)
    {
        <Đánh dấu đã ghé thăm x>
        Path[0] = x;
        if(FindHamiltonPath(1, x, path)) // tìm thấy đường đi Hamilton
            return path;
        <Xóa đánh dấu đã ghé thăm x>
    }
}

```

***Lưu ý:** Các phương thức trên đây cho phép tìm đường đi Hamilton. Để tìm chu trình, sinh viên cần kiểm tra xem có tồn tại cạnh nối từ đỉnh đầu và đỉnh cuối của đường đi Hamilton hay không.