

BÀI TẬP THỰC HÀNH TÌM CÂY KHUNG NHỎ NHẤT

I. Qui định

Hạn nộp: *xem trên moodle.*

Loại bài tập: **cá nhân**

Nén toàn bộ source code trong tập tin **MSSV.zip** hoặc **.rar** và nộp bài lên Moodle.

Lưu ý: tất cả các bài làm sai qui định sẽ không được chấm tức là 0 điểm.

II. Đề bài

Sử dụng *thuật toán Prim* và *Kruskal* để tìm *cây khung nhỏ nhất* trong *đồ thị vô hướng có trọng số nguyên*. Chương trình được viết dưới dạng Console, chạy với tham số dòng lệnh như sau:

<Tên chương trình> <tùy chọn> <input> <output>

Trong đó,

- ***<tùy chọn>***: thuật toán sử dụng để tìm cây khung nhỏ nhất. Nếu tùy chọn là “prim” thuật toán chạy là Prim. Nếu tùy chọn là “kruskal” thì thuật toán chạy là Kruskal.
- ***<input>***: Đường dẫn đến tập tin đầu vào, chứa thông tin của đồ thị. Định dạng xem bên dưới.
- ***<output>***: Đường dẫn đến tập tin đầu ra, chứa kết quả của chương trình. Định dạng xem bên dưới.

Cấu trúc file dữ liệu đầu vào:

- ***Dòng đầu tiên:*** *[số đỉnh của đồ thị] [số cạnh đồ thị]*
- ***N dòng tiếp theo:*** mỗi dòng cho biết thông tin một cạnh trong đồ thị theo định dạng.
[đỉnh thứ 1 của cạnh] [đỉnh thứ 2 của cạnh] [chi phí của cạnh]

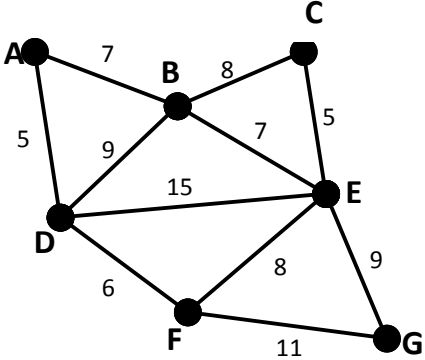
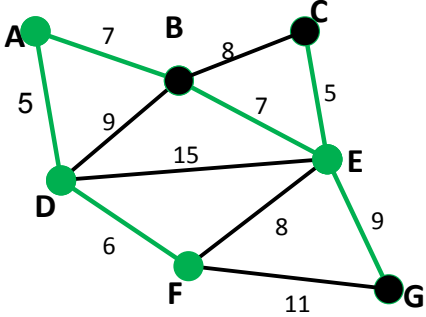
Ví dụ: “2 3 -8874” cho biết có cạnh nối giữa 2 đỉnh 2 và 3 và chi phí của cạnh này là -8874.

🌈 Cấu trúc file dữ liệu đầu ra:

- Nếu tìm được cây khung nhỏ nhất
 - Dòng đầu chứa số nguyên k là *trọng lượng* cây khung cực tiểu
 - Dòng tiếp theo là các *cạnh* (u, v) thuộc cây khung này,
- Nếu không tìm được ghi là “NULL” (KHÔNG dấu “”)

Lưu ý: cách xuất các cạnh theo qui ước (u,v) và các cạnh cách nhau bởi khoảng trắng.

🌈 Ví dụ:

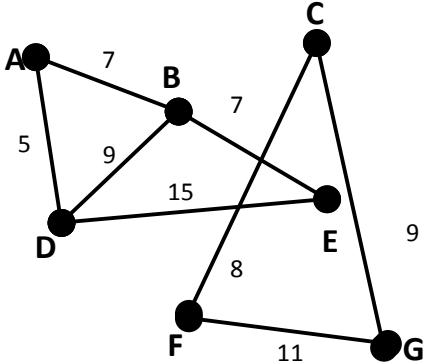
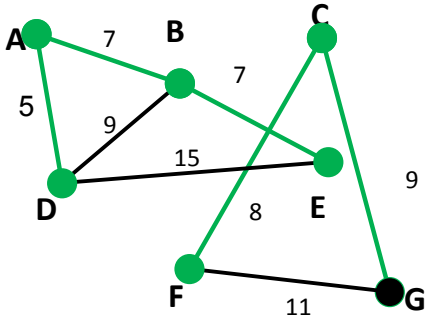
Tập tin đầu vào	Đồ thị	Tập tin đầu ra
<pre> 7 11 0 1 7 0 3 5 1 2 8 1 3 9 1 4 7 2 4 5 3 4 15 3 5 6 4 5 8 4 6 9 5 6 11 </pre>	 <p>Với $A = 0, B = 1, C = 2, D = 3, E = 4, F = 5, G = 6, A$ là gốc</p>	<pre> 39 (0,3) (3,5) (0,1) (1,4) (4,2) (4,6) </pre>  <p>Đường màu xanh biểu diễn cây khung cực tiểu</p>

III. Mở rộng (cộng điểm 2.5/10 cho bài tập này)

Thay đổi thuật toán Prim và Kruskal để có thể tìm ra tất cả cây khung tối thiểu của mỗi thành phần liên thông trong đồ thị. Khi đó, thay vì xuất ra “NULL” thì xuất ra từng cây khung nhỏ nhất như qui định ở trên (theo thứ tự *trọng lượng* tăng dần)

Lưu ý: Nếu sinh viên làm phần mở rộng thì đặt tên project là <MSSV>_MR, làm chung phần cơ bản và phần mở rộng.


Ví dụ:

Tập tin đầu vào	Đồ thị	Tập tin đầu ra
7 8 0 1 7 0 3 5 1 3 9 1 4 7 2 5 8 2 6 9 3 4 15 5 6 11	 <p>Với $A = 0, B = 1, C = 2, D = 3, E = 4, F = 5, G = 6$, A là gốc</p>	17 (2,5) (2,6) 19 (0,1) (1,4) (0,3)  <p>Đường màu xanh biểu diễn cây khung cực tiểu</p>