

HƯỚNG DẪN THUẬT TOÁN PRIM

TÌM CÂY KHUNG/CÂY BAO TRÙM NHỎ NHẤT

1. Thuật toán Prim

Cho $G=(X,E)$ là một đồ thị liên thông có trọng số gồm n đỉnh. Thuật toán Prim được dùng để tìm ra cây khung ngắn nhất của G như sau:

Bước 1: Chọn tùy ý $v \in X$ và khởi tạo $Y := \{v\}$; $T := \emptyset$. Trong đó X là tập các đỉnh chưa xét của đồ thị, Y là tập các đỉnh được chọn vào cây khung ngắn nhất, tức các đỉnh đã xét của đồ thị và T là tập các cạnh của cây khung hay cây bao trùm này.

Bước 2: Trong số những cạnh e nối đỉnh w với đỉnh v trong Y với $w \in X \setminus Y$ và $v \in Y$ ta chọn cạnh có trọng lượng nhỏ nhất.

Bước 3: Gán $Y := Y \cup \{w\}$ và $T := T \cup \{e\}$. Ghi chú phép \cup được gọi là phép hợp trong phép toán tập hợp.

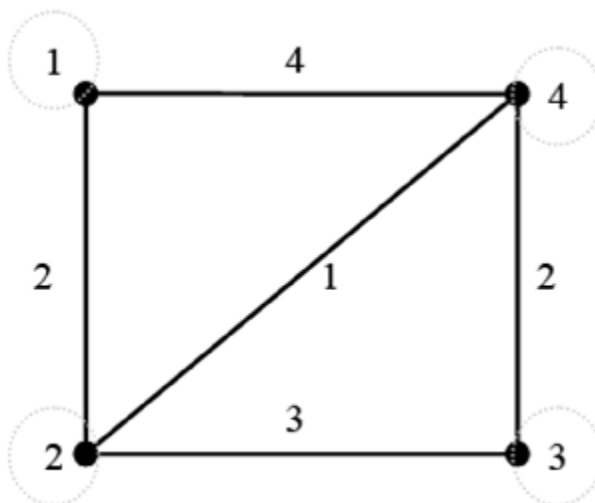
Bước 4: Nếu Y có đủ n phần tử hoặc T có đủ $n-1$ cạnh thì dừng, ngược lại làm tiếp tục bước 2.

Chú ý: Trong các thuật toán tìm khung ngắn nhất chúng ta có thể bỏ đi hướng các cạnh và các khuyên; đối với cạnh song song thì có thể bỏ đi và chỉ để lại một cạnh trọng lượng nhỏ nhất trong chúng.

2. Ví dụ thi hành thuật toán Prim

Cho đồ thị sau:

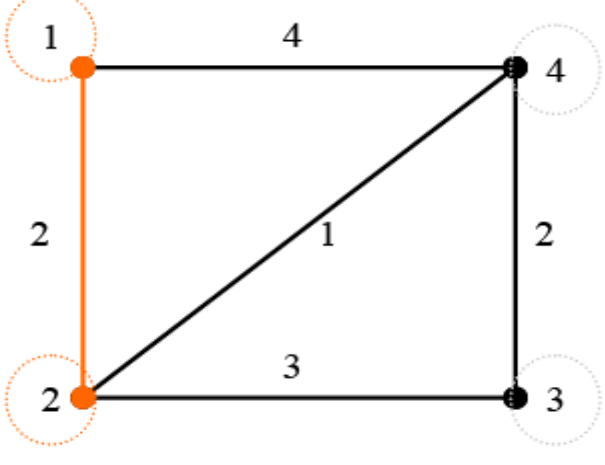
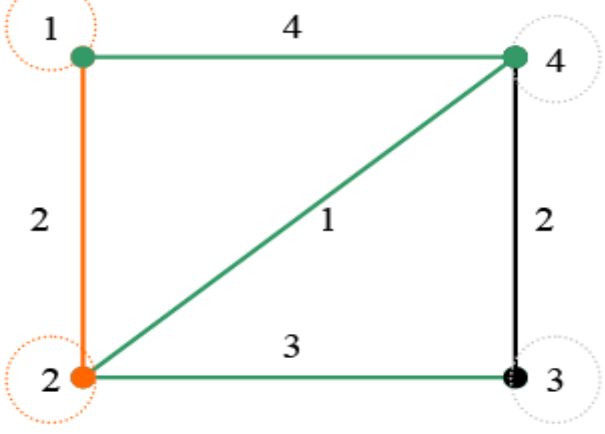
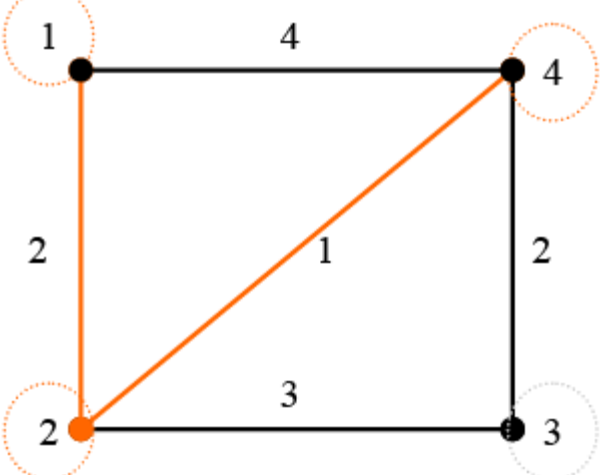
Hướng dẫn thuật toán Prim



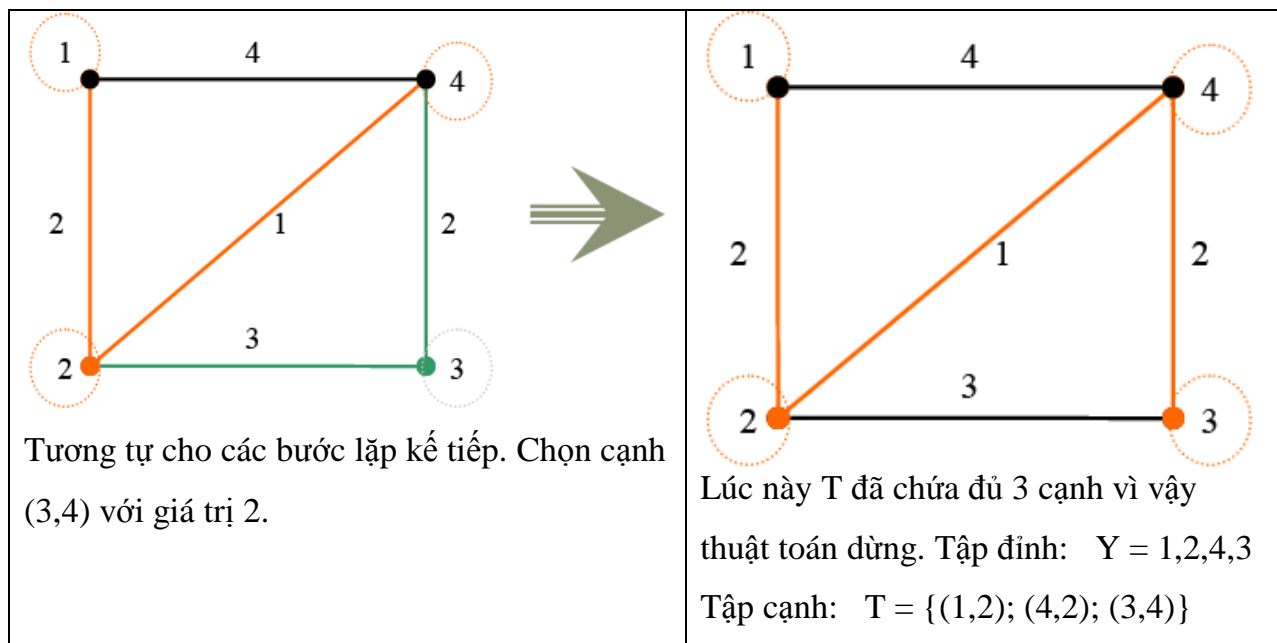
Tìm cây khung ngắn nhất của đồ thị trên.

	<p>Bước 1: Chọn tùy ý $v \in \hat{I} X$ và khởi tạo $Y := \{v\}; T := \emptyset$.</p> <p>Tập X là tập các đỉnh chưa xét của đồ thị nên $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.</p> <p>Ta chọn đỉnh 1 làm đỉnh xét đến đầu tiên. Khi đó, $Y = \{1\}; T = \emptyset$. Như vậy $X \setminus Y = \{2, 3, 4, 5\}$.</p>
	<p>Bước 2: Trong số những cạnh e nối đỉnh w với đỉnh v trong Y với $w \in \hat{I} X \setminus Y$ và $v \in Y$, ta chọn cạnh có trọng lượng nhỏ nhất.</p> <p>Cạnh (4,1) và (2,1) nối đỉnh 2 và 4 đến đỉnh 1 trong Y, ta chọn cạnh (2,1) vì nó có trọng nhỏ nhất trong hai cạnh (giá trị là 2).</p>

Hướng dẫn thuật toán Prim

	<p>Bước 3: Gán $Y := Y \cup \{w\}$ và $T := T \cup \{e\}$. $\Rightarrow Y = Y \cup \{2\}$, $T = T \cup \{(2,1)\}$.</p> <p>Bước 4: Nếu Y có đủ n phần tử hoặc T có đủ $n-1$ cạnh thì dừng, ngược lại làm tiếp tục bước 2.</p> <p>Y chỉ có 2 phần tử $< n = 4$ (T có 1 cạnh $< n-1 = 4-1 = 3$) nên thuật toán chưa dừng.</p>
	<p>Bước 2 (lần 2): Cạnh $(4,1)$; $(4,2)$; $(3,2)$ là các cạnh nối đỉnh 4; 3 (tập những đỉnh chưa có trong cây) đến 1; 2 (tập các đỉnh đã có trong cây).</p> <p>Tương tự, ta chọn cạnh có trọng lượng nhỏ nhất: $(4,2)$.</p>
	<p>Bước 3 (lần 2): $Y = Y \cup \{4\}$; $T = T \cup \{(4,2)\}$.</p> <p>Y chỉ có 3 phần tử $< n = 4$ (T có 2 cạnh $< n-1 = 4-1 = 3$) nên thuật toán tiếp tục chạy.</p>

Hướng dẫn thuật toán Prim



Chú ý: ta cũng cần xác định đồ thị đưa vào có liên thông hay không trước khi thi hành thuật toán Prim đồng thời chú ý đồ thị có hướng (xét cả hai chiều và lấy cạnh có trọng nhỏ nhất!!!*quan trọng!!!*).

Chúc các bạn may mắn và học tốt môn này

GOOD LUCK TO U

-----HẾT-----