**Đề bài:** Cho đồ thị vô hướng có trọng số G =<V,E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như hình bên phải. Hãy thực hiện:  
a) Trình bày thuật toán Prim tìm cây khung nhỏ nhất trên đồ thị vô hƣớng có trọng số?  
b) Áp dụng thuật toán, tìm cây khung nhỏ nhất tại đỉnh số 1 của đồ thị G, chỉ rõ kết quả theo từng bước thực hiện của thuật toán?

0 2 1 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0

2 0 2 0 0 5 5 0 0 0 0 0 0

1 2 0 4 0 5 0 0 0 0 0 0 0

3 0 4 0 5 5 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 5 0 6 0 0 0 6 0 0 0

0 5 5 5 6 0 6 6 6 6 0 0 0

0 5 0 0 0 6 0 6 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 6 6 0 7 0 0 7 7

0 0 0 0 0 6 0 7 0 7 7 0 0

0 0 0 0 6 6 0 0 7 0 7 7 0

0 0 0 0 0 0 0 0 7 7 0 8 0

0 0 0 0 0 0 0 7 0 7 8 0 8

0 0 0 0 0 0 0 7 0 0 0 8 0

**Bài làm:**

**A, Thuật toán prim**

**Bước 1(Khởi tạo):**

* V(H) = {s}; tập đỉnh cây khung thiết lập ban đầu là s
* V = V/{s};
* T = Ø; // Khởi tạo tập cạnh của cây khung là rỗng
* d(H) = 0 // Khởi tạo độ dài nhỏ nhất của cây khung là 0

Bước 2(Lặp):

* While (V!= Ø){

e = <u, v>; cạnh có độ dài nhỏ nhất thỉa mãi u thuộc V, v thuộc V(H)

d(H) = d(H) + d(e); thiết lập đồ dài cây khung nhỏ nhất

T = T U {e};Kết nạp e vào cây khung

V = V\{u};tập đỉnh V bớt đi u

V(H) = V(H) U {u};tập đỉnh V(H) thêm vào u

}

Bước 3(Trả lại kết quả):

If (T.size()<n-1) then <Đồ thị không liên thông>

Else return(T, d(H))

B, Các bước

**Bước 1(Khởi tạo):**

* T = Ø; // Khởi tạo tập cạnh của cây khung là rỗng
* d(T) = 0 // Khởi tạo độ dài nhỏ nhất của cây khung là 0

Bước 2: Lặp

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| E = (v, t);  v thuộc V, t thuộc Vt có độ dài nhỏ nhất | V\v = ? | V(H) U v | T, D(T) |
| 1, 3 | 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 1, 3 | T= T U {1, 3}  D(T) = 1 |
| 1, 2 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 1, 2, 3 | T= T U {1, 2}  D(T) = 3 |
| 1, 4 | 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4 | T= T U {1, 4}  D(T) = 6; |
| 2, 6 | 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4, 6 | T= T U {2, 6}  D(T) = 11; |
| 2, 7 | 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4, 6, 7 | T= T U {2, 7}  D(T) = 16; |
| 4, 5 | 8, 9, 10, 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | T= T U {4, 5}  D(T) = 21; |
| 5, 10 | 8, 9, 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | T= T U {5, 10}  D(T) = 27; |
| 6, 8 6, 8 | 9, 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 | T= T U {6, 8}  D(T) = 33; |
| 6, 9 | 11, 12, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | T= T U {6, 9}  D(T) = 39; |
| 8, 12 | 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 | T= T U {8, 12}  D(T) = 46; |
| 8, 13 | 11 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 | T= T U {8, 13}  D(T) = 53; |
| 9, 11 | Rỗng | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 | T= T U {9, 11}  D(T) = 60; |

Bước 4: Trả lại kết quả

T = {(1, 3), (1, 2), (1, 4), (2, 6), (2, 7), (4, 5), (5, 10). (6, 8), (6, 9), (8, 12), (8, 13), (9, 11)}

D(T) = 60