

THỰC HÀNH LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ

BUỔI 4: TÌM ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT DIJKSTRA

Thuật toán Dijkstra:

Bài toán: Cho một đồ thị $G=(V,E)$, (Vertex, Edge) **trọng số không âm** và **một đỉnh nguồn S**. Cần tính toán được đường đi ngắn nhất từ đỉnh nguồn S đến mỗi đỉnh của đồ thị.

Thuật toán Dijkstra:

Ta dùng:

- $d[i]$: lưu khoảng cách nhỏ nhất từ đỉnh S đến i.
- $đỉnhTruoc[i]$: lưu đỉnh trước đỉnh i trong quá trình đi từ S đến i.

Gán khoảng cách từ S đến S là 0 ($d[S] = 0$)

Gán khoảng cách từ S đến các đỉnh còn lại là vô cực ($d[i] = \text{vô cực}$, với mọi đỉnh i khác S)

Lặp lại:

- Tìm đỉnh **u chưa duyệt** và có $d[u]$ **bé nhất**.
- Đánh dấu đã duyệt **u**.
- Tính lại khoảng cách các đỉnh **v** lân cận của **u**
 - Nếu $d[v] > d[u] + \text{khoảng cách}(u, v)$
 - Cập nhật $d[v] = d[u] + \text{khoảng cách}(u, v)$
 - Cập nhật đỉnh trước của v là u

Lặp lại **cho đến khi** đã duyệt tất cả các đỉnh hoặc **không tìm được** đỉnh **u**.

Bài 4. Cho một đồ thị có trọng số không âm, được biểu diễn bằng danh sách các cạnh. Viết chương trình áp dụng thuật toán Dijkstra để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh nguồn S đến tất cả các đỉnh còn lại trong đồ thị.

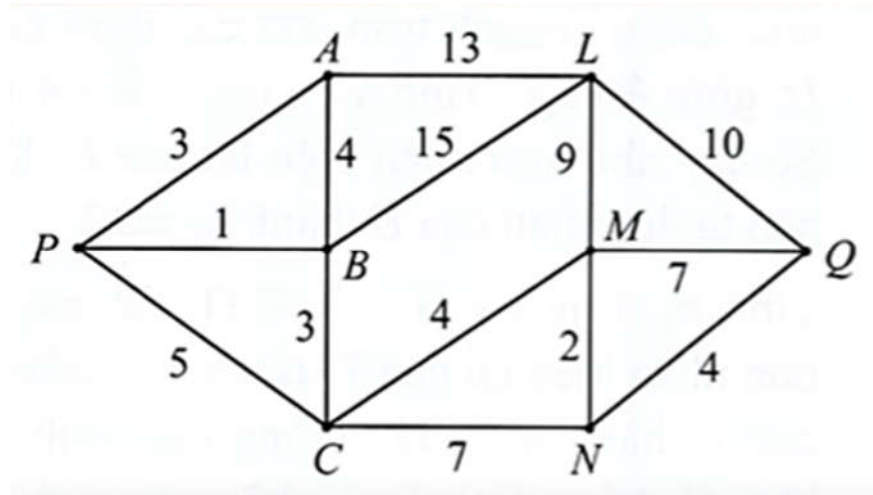
Input

- Số lượng đỉnh n (đánh số từ 0 đến n-1)
- Số lượng cạnh m
- Danh sách các cạnh, mỗi cạnh gồm ba số nguyên: u v w (cạnh từ đỉnh u đến đỉnh v có trọng số w)
- Đỉnh nguồn S

Output

- In ra khoảng cách ngắn nhất từ đỉnh nguồn S đến mỗi đỉnh i trong đồ thị. Nếu không thể đến được, in ra "INF".

Ví dụ 1: Cho đồ thị G sau



Ví dụ 2: Cho đồ thị H sau

