

Bài Toán 16: Dijkstra trên Đồ Thị Tổng Quát

Võ Huỳnh Thái Bảo

Ngày 23 tháng 7 năm 2025

Phát biểu bài toán

Cho đồ thị tổng quát $G = (V, E)$ có thể là:

- Có hướng hoặc vô hướng
- Có thể có đa cung (nhiều cạnh giữa cùng một cặp đỉnh)
- Có thể có self-loop (cạnh từ đỉnh đến chính nó)

Hãy cài đặt thuật toán Dijkstra để tìm đường đi ngắn nhất từ một đỉnh s đến các đỉnh còn lại.

Lưu ý đặc biệt

- Dijkstra không áp dụng cho cạnh trọng số âm.
- Self-loop không ảnh hưởng kết quả vì không làm thay đổi $dist[u]$.
- Đa cung vẫn xử lý bình thường: luôn chọn trọng số nhỏ nhất khi cập nhật.

Thuật toán Dijkstra Tổng Quát

Input: Đồ thị tổng quát $G = (V, E)$ với trọng số không âm, nguồn s

$dist[v] \leftarrow \infty, dist[s] \leftarrow 0$

Priority Queue $Q \leftarrow \{(0, s)\}$

while Q không rỗng **do**

 lấy (du, u) từ Q

for all cạnh (u, v, w) **do**

```
    if  $dist[v] > du + w$  then  
         $dist[v] \leftarrow du + w$ , thêm  $(dist[v], v)$  vào  $Q$   
    end if  
end for  
end while
```