

Thuật toán Dijkstra – Tìm đường đi ngắn nhất trong đồ thị có trọng số

TÀI LIỆU

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Thích 23

Chia sẻ 23

Tweet



0

Bài toán

Cho $G = (V, E)$ là đơn đồ thị liên thông (vô hướng hoặc có hướng) có trọng số

$V = \{1, \dots, n\}$ là tập các đỉnh, E là tập các cạnh (cung).

Cho $s_0 \in E$. Tìm đường đi ngắn nhất từ s_0 đến các đỉnh còn lại. Giải bài toán trên bằng thuật toán Dijkstra.

Phân tích, thiết kế thuật toán

Thuật toán Dijkstra cho phép tìm đường đi ngắn nhất từ một đỉnh s đến các đỉnh còn lại của đồ thị và chiều dài (trọng số) tương ứng. Phương pháp của thuật toán là xác định tuần tự đỉnh có chiều dài đến s theo thứ tự tăng dần. Thuật toán được xây dựng trên cơ sở gán cho mỗi đỉnh các nhãn tạm thời. Nhãn tạm thời của các đỉnh cho biết cận trên của chiều dài đường đi ngắn nhất từ s đến đỉnh đó. Nhãn của các đỉnh sẽ biến đổi trong các bước lặp, mà ở mỗi bước lặp sẽ có một nhãn tạm thời trở thành chính thức. Nếu nhãn của một đỉnh nào đó trở thành chính thức thì đó cũng chính là chiều dài ngắn nhất của đường đi từ s đến đỉnh đó.

Ký hiệu :

* $L(v)$ để chỉ nhãn của đỉnh v , tức là cận trên của chiều dài đường đi ngắn

nhất từ s_0 đến v .

* $d(s_0, v)$: chiều dài đường đi ngắn nhất từ s_0 đến v .

* $m(s_0, v)$ là trọng số của cung (cạnh) (s, v) .

Thuật toán Dijkstra tìm chiều dài đường đi ngắn nhất từ đỉnh s đến $n-1$ đỉnh

còn lại được mô tả như sau:

input: G, s_0

Output : $d(s_0, v)$, mọi $v \neq s_0$;

Mô tả :

o Khởi động :

$L(v) = \infty$, mọi $v \neq s_0$; //Nhãn tạm thời

$S = \{s_0\}$; //Tập lưu trữ các đỉnh có nhãn chính thức

o Bước 0 :

$d(s_0, s_0) = L(s_0) = 0$;

$S = \{s_0\}$; // s_0 có Nhãn chính thức

o Bước 1:

- Tính lại nhãn tạm thời $L(v)$, v không thuộc S :

Nếu v kề với s_0 thì

$L(v) = \min\{L(v), L(s_0) + m(s_0, v)\}$;

- Tìm s_1 thuộc S và kề với s_0 sao cho :

$$L(s_1) = \min\{L(v) : \forall v \notin S, v \text{ kề } s_0\};$$

$$(\text{Khi đó : } d(s_0, s_1) = L(s_1))$$

$$- S = S \cup \{s_1\}; // S = \{s_0, s_1\}; s_1 \text{ có nhãn chính thức}$$

o Bước 2:

- Tính lại nhãn tạm thời $L(v)$, $v \notin S$:

- Tìm $s_2 \notin S$ và kề với s_1 hoặc s_0 sao cho :

$$L(s_2) = \min\{L(v) : \forall v \notin S, v \text{ kề } s_1 \text{ hoặc } s_0\};$$

$$(\text{ Khi đó : } d(s_0, s_2) = L(s_2)); // 0 = d(s_0, s_1) \leq d(s_0, s_2)$$

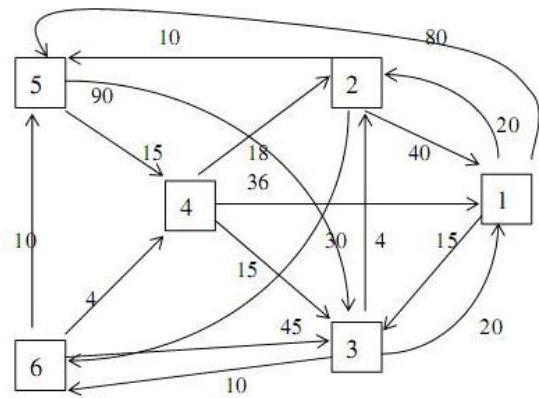
Nếu $L(s_2) = \min\{L(s_1) + m(s_1, s_2), L(s_0) + m(s_0, s_2)\}$ thì đường đi từ s đến s_2 đi qua đỉnh s_1 là ngắn nhất, và s_1 là đỉnh đứng kế trước s_2 .

$$- S = S \cup \{s_2\}; // S = \{s_0, s_1, s_2\}; //s_2 \text{ có nhãn chính thức}$$

...

Nếu v kề với s_1 thì $L(v) = \min\{L(v), L(s_1) + m(s_1, v)\}$;

Tính chất tham lam của thuật toán Dijkstra là tại mỗi bước, chọn s_i không thuộc S và s_i là đỉnh kề với s_j , với $j = 0, i-1$ sao cho $L(s_i) = \min\{L(v) : v \notin S\}$. Minh họa : Xét đồ thị có hướng G :



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh s = 1 đến các đỉnh còn lại :
Bảng các bước đi.

Bước lập	Đường đi ngắn nhất là đường đi từ đỉnh 1	đến đỉnh	Chiều dài của đường đi ngắn nhất từ đỉnh s (=1) đến các đỉnh khác : tsnn[]					
			1	2	3	4	5	6
Bước1	1→ 3	3	-	20	15	∞	80	∞
Bước2	1→3→ 2	2	-	19	-			25
Bước3	1→3→ 6	6	-	-	-		29	25
Bước4	1→3→ 6→4	4	-	-	-	29		-
Bước5	1→3→ 2→5	5	-	-	-	-	29	-

Thích 23Chia sẻ 23

Tweet



0

0 bình luận

Sắp xếp theo

Cũ nhất



Thêm bình luận...

Plugin bình luận của Facebook

TÀI VỆ

TÀI SỬ DỤNG(/user/reuse/m/483d2e18/1)



Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên (/profile/13)
47 GIÁO TRÌNH (/PROFILE/13?TYPES=2) | 1411 TÀI LIỆU (/PROFILE/13?TYPES=1)

(/profile/13)

ĐÁNH GIÁ:

0 dựa trên 0 đánh giá

Tuyển tập sử dụng module này

Thiết kế và đánh giá thuật toán (/c/thiet-ke-va-danh-gia-thuat-toan/018b828c)

NỘI DUNG CÙNG TÁC GIẢ

- Các Phương Pháp Đảm Bảo Data Integrity (/m/cac-phuong-phap-am-bao-data-integrity/3df3a818)
- Tìm hiểu JNDI và dịch vụ quản lí trên CosNaming của Corba (/m/tim-hieu-jndi-va-dich-vu-quan-li-tren-cosnaming-cua-corba/c91a184a)
- Thực hành một số dạng truy vấn khác và câu lệnh cập nhật dữ liệu (/m/thuc-hanh-mot-so-dang-truy-van-khac-va-cau-lenh-cap-nhat-du-lieu/74df69c8)
- Nhận dạng và xác thực điện tử (/m/nhan-dang-va-xac-thuc-dien-tu/d2d97958)