

Tập độc lập lớn nhất trên cây

TÀI LIỆU

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Thích 0

Chia sẻ 0

Tweet

G+

0

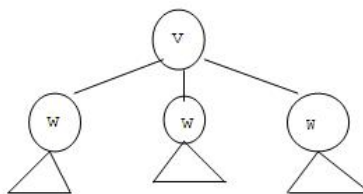
Để phát biểu bài toán ta cần nhắc lại một số khái niệm. Giả sử $G = (V, E)$ là đơn đồ thị vô hướng với trọng số trên đỉnh $c()$, V . Một tập con các đỉnh của đồ thị được gọi là tập độc lập, nếu như hai đỉnh bất kỳ trong U là không kề nhau trên G .

Nếu U là tập độc lập, thì ta gọi trọng số của U là tổng trọng số của các đỉnh trong nó. Ta sẽ gọi tập độc lập với trọng số lớn nhất là tập độc lập lớn nhất. Bài toán tập độc lập lớn nhất trên đồ thị là một bài toán khó. Tuy nhiên, khi đồ thị G là cây bài toán này có thể giải hiệu quả bởi thuật toán quy hoạch động.

Bài toán phát biểu như sau: Cho cây $T = (V, E)$ với trọng số trên các đỉnh $c()$, V . Hãy tìm tập độc lập lớn nhất của T .

Dựng cây T có gốc tại đỉnh r , và duyệt cây theo thứ tự sau (postorder). Xét đỉnh tùy ý với k con w_1, w_2, \dots, w_k . Ta có thể tạo tập độc lập của cây con gốc tại theo hai cách, phụ thuộc vào việc ta có chọn đỉnh vào tập độc lập hay không:

- Nếu ta không chọn vào tập độc lập, thì ta có thể kết hợp các tập độc lập của các cây con gốc tại w_1, w_2, \dots, w_k để tạo tập độc lập gốc tại v , bởi vì không có cạnh nối giữa các cây con này.
- Còn nếu ta chọn vào tập độc lập thì ta chỉ có thể sử dụng các tập độc lập không chứa gốc của các cây con tương ứng với w_1, w_2, \dots, w_k , do và bất kỳ con w_i nào của nó không cùng chọn vào tập độc lập



Do đó, với mỗi đỉnh thuật toán phải tính các thông tin sau:

1. $big()$ = trọng lượng lớn nhất của tập độc lập của cây con có gốc tại v .
2. $bignotroot()$ = trọng lượng lớn nhất của tập độc lập không chứa gốc của cây con có gốc tại v .

Tại đỉnh v , thuật toán sẽ gọi đệ quy tính $big(w_i)$ và $bignotroot(w_i)$ với mỗi cây con gốc tại các con w_1, w_2, \dots, w_k của v . Sau đó tính $bignotroot(v)$ và $big(v)$ sử dụng công thức đệ quy tương ứng với hai tình huống mô tả ở trên:

$$bignotroot(v) = \sum_{i=1}^k big(w_i)$$

$$big(v) = \max \left\{ bignotroot(v), c(v) + \sum_{i=1}^k bignotroot(w_i) \right\}$$

Nếu v là lá thì $bignotroot(v) = 0$ và $big(v) = c(v)$.

Từ các phân tích trên dễ dàng xây dựng thuật toán tính $big()$, V với thời gian $O(n)$, trong đó $n = |V|$.

Ta xét cách thực hiện đệ quy của thuật toán. Rõ ràng trọng số của tập độc lập lớn nhất tại đỉnh v sẽ hoặc là bằng trọng lượng của tất cả các tập độc lập của các cây con gốc tại w_1, w_2, \dots, w_k hoặc bằng tổng trọng lượng của v và trọng lượng của các cây con gốc tại các đỉnh là cháu của v . Từ đó ta có thuật toán đệ quy sau:

```
function MaxlSTree(r);
```

```
(* Tìm tập độc lập lớn nhất của cây con gốc tại r *)
```

```
(* Con(r) - danh sách các con của root *)
```

```
(* Cháu(r) - danh sách các cháu của root *)
```

```
begin
```

```
if Con(r) = then return c(r) (* r là lá *)
```

```
else
```

```
begin
```

```
bignotroot := 0;
```

```
for w in Con(r) do
```

```
bignotroot := bignotroot + MaxlSTree(w);
```

```
bigr := c(r);
```

```
for u in Cháu(r) do
```

```
bigr = bigr + MaxSTree(u);
return max(bignotroot, bigr);
end;
end;
```

Lệnh gọi `MaxSTree(root)` (`root` là gốc của cây `T`) sẽ thực hiện thuật toán. Tất nhiên thủ tục đệ qui này là không hiệu quả. Do ở đây chỉ có $O(n)$ bài toán con cần giải, ta có thể viết lại nó dưới dạng thủ tục đệ qui có nhớ để có được thuật toán với thời gian tính $O(n)$.

Thích 0

Chia sẻ 0

Tw eet

0

1 bình luận

Sắp xếp theo

Cũ nhất

Thêm bình luận...

Hồ Phương Hiếu · Đại học Tôn Đức Thắng

Sao tiếng việt mà khó hiểu vậy ta?

Thích · Phản hồi · 11 Tháng 12 2016 0:08

[Plugin bình luận của Facebook](#)

TÀI VỀ

TÁI SỬ DỤNG(/user/reuse/m/73659016/1)

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên (/profile/13)

47 GIÁO TRÌNH (/PROFILE/13?TYPES=2) | 1411 TÀI LIỆU (/PROFILE/13?TYPES=1)

[\(/profile/13\)](/profile/13)

ĐÁNH GIÁ:

0 dựa trên 0 đánh giá

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)

Truy xuất dữ liệu sử dụng công nghệ ADO (/m/truy-xuat-du-lieu-su-dung-cong-nghe-ado/dd06d9de)

Thị trường (/m/thi-truong/1582c2fb)

Bài toán 8 quân hậu (/m/bai-toan-8-quan-hau/a5a1e2a6)

Sử dụng câu lệnh Debug.Print (/m/su-dung-cau-lenh-debugprint/06299e4a)

Các tiêu chuẩn ổn định (/m/cac-tieu-chuan-on-dinh/6e223a25)

Đặc tả yêu cầu (/m/dac-ta-yeu-cau/5a6ad290)

TRƯỚC

TIẾP

NỘI DUNG TƯƠNG TỰ

Trạng thái của hệ thống (/m/trang-thai-cua-he-thong/a646fd1c)

Các định lý trung tâm của lý thuyết xấp xỉ (/m/cac-dinh-ly-trung-tam-cua-ly-thuyet-xap-xi/707d8353)

Các Định lý Weierstrass (/m/cac-dinh-ly-weierstrass/c57fae49)

Phụ lục 3: Phương pháp bình phương nhỏ nhất trong phân tích hồi quy (/m/phu-luc-3-phuong-phap-binh-phuong-nho-nhat-trong-phan-tich-hoi-quy/1456c215)

Các tính cơ của động cơ điện (/m/cac-tinh-co-cua-dong-co-dien/89f4acf3)

Sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật (/m/sinh-truong-va-phat-trien-cua-vi-sinh-vat/2894f209)

Cân bằng cho lưới kéo và hình dạng dây cáp kéo (/m/can-bang-cho-lui-kéo-va-hình-dạng-dây-cáp-keo/fb616647)

Cân bằng cho lưới kéo và hình dạng dây cáp kéo (/m/can-bang-cho-lui-kéo-va-hình-dạng-dây-cáp-keo/223a8136)

extremum sea levels in vietnam coast (/m/extremum-sea-levels-in-vietnam-coast/d75a57d6)

Digital circuits (/m/digital-circuits/f31f9dbf)