

Cel mai mic stramos comun

Olivotto Alexandra

Facultatea de Automatica si Calculatoare, Universitatea Politehnica Bucuresti, Grupa 325CD
alexandra.olivotto18@gmail.com

Abstract. Lucrarea isi propune analiza unor solutii aplicabile problemei gasirii celui mai mic stramos comun, intr-un timp de complexitate cel putin $O(h)$, unde h este inaltimea arborelui.

Cuvinte-cheie: arbori binari - cel mai mic stramos comun .

I. Descrierea problemei rezolvate

Dat fiind un arbore si doua noduri (u si v) care apartin acestuia, se pune problema identificarii celui mai mic stramos comun al celor doua noduri. Prin cel mai mic stramos comun se intelege nodul cel mai indepartat de radacina care este stramos atat pentru u , cat si pentru v .

O aplicatie practica si actuala a problemei celui mai mic stramos comun se poate reduce la identificarea persoanei care influenteaza eficient oameni in mediul online. De exemplu, putem crea un grup cu persoanele care au comentat sau distribuit continut pe marginea unui anumit subiect. Prin traversarea unui grafic alcatuit pe baza conexiunilor dintre persoane (prieteni, pagini urmarite, timp) putem gasi persoana care a influentat anumite doua persoane.

II. Specificarea solutiilor alese

i. Determinarea LCA folosind pointeri catre parinti

In rezolvare se foloseste o structura de date de tip hash table in care se insereaza u si toti stramosii lui. Daca v sau unul din stramosii sai se regasesc in hash table atunci se returneaza primul gasit.

ii. Determinarea LCA folosind problema identificarii elementului minim pe un interval (RMQ)

In implementarea acestei solutii se au in vedere trei vectori utilizati astfel: un vector $E[]$ care va retine parcurgerea in adancime (DFS) a arborelui, un vector L care pe pozitia i va pastra nivelul nodului stocat in $E[i]$ si un vector H care pastreaza prima aparitie a nodului i in vectorul E .

Rezolvarea propriu zisa presupune reducerea vectorului L la un subinterval dat de valorile lui $H[u]$, respectiv $H[v]$, astfel incat se restrange aria de cautare la calea prin care se poate ajunge la nodul v pornind din nodul u . Tot ce ramane de facut este sa cautam minimul din intervalul obtinut, fie acesta $L[\min]$, iar cel mai mic stramos comun se va afla pe pozitia \min din vectorul E .

III. Criterii de evaluare

Setul de teste care se va intocmi avand in vedere evaluarea corectitudinii si eficientei solutiei se poate realiza tinand cont de raportul dintre numarul de interogari necesare (M) si numarul nodurilor arborelui (N).

Cazul cel mai defavorabil se intalneste cand u si v reprezinta cele doua extremitati (frunza cea mai din stanga, respectiv frunza cea mai din dreapta).

Arborele binar va fi dat la input sub forma parcurgerii sale in preordine, deci sub forma unui vector, lungimea acestuia influentand complexitatea arborelui si implicit testeaza eficienta implementarii.

In ceea ce priveste eficienta implementarii, aceasta poate fi testata si prin comparatie cu o alta implementare, amandoua aplicate pe acelasi input, de preferabil asociat cazului cel mai defavorabil.

IV. Referinte

- [1] D. Harel and R.E. Tarjan. *Fast Algorithms For Finding Nearest Common Ancestors*. 1984.
- [2] Michael A. Bender and Martin Farach-Colton. *The LCA Problem Revisited*. 2000.
- [3] Daniel P. *Range Minimum Query and Lowest Common Ancestor*. [WebLink](#)