

Arbori

Fie G un graf orientat. G este un arbore cu radacina r , daca exista in G un varf r din care oricare alt varf poate fi ajuns printr-un drum unic.

Definitia este valabila si pentru cazul unui graf neorientat, alegerea unei radacini fiind inasa in acest caz arbitrara: orice arbore este un arbore cu radacina, iar radacina poate fi fixata in oricare varf al sau. Aceasta, deoarece dintr-un varf oarecare se poate ajunge in oricare alt varf printr-un drum unic.

Cand nu va fi pericol de confuzie, vom folosi termenul "arbore", in loc de termenul corect "arbore cu radacina". Cel mai intuitiv este sa reprezentam un arbore cu radacina, ca pe un arbore propriu-zis. In Figura 3.1, vom spune ca beta este tatal lui delta si fiul lui alpha, ca beta si gamma sunt frati, ca delta este un descendent al lui alpha, iar alpha este un ascendent al lui delta. Un varf terminal este un varf fara descendenti. Varfurile care nu sunt terminale sunt neterminale. De multe ori, vom considera ca exista o ordonare a descendentilor aceluiasi parinte: beta este situat la stanga lui gamma, adica beta este fratele mai varstnic al lui gamma.

Orice varf al unui arbore cu radacina este radacina unui subarbore constand din varful respectiv si toti descendentii sai. O multime de arbori disjuncti formeaza o padure.

Intr-un arbore cu radacina vom adopta urmatoarele notatii. Adancimea unui varf este lungimea drumului dintre radacina si acest varf; inaltimea unui varf este lungimea celui mai lung drum dintre acest varf si un varf terminal; inaltimea arborelui este inaltimea radacinii; nivelul unui varf este inaltimea arborelui, minus adancimea acestui varf.

Reprezentarea unui arbore cu radacina se poate face prin adrese, ca si in cazul listelor inlantuite. Fiecare varf va fi memorat in trei locatii diferite, reprezentand informatia propriu-zisa a varfului (valoarea varfului), adresa celui mai varstnic fiu si adresa urmatorului frate. Pastrand analogia cu listele inlantuite, daca se cunoaste de la inceput numarul maxim de varfuri, atunci implementarea arborilor cu radacina se poate face prin tablouri paralele

Au fost studiate diferite tipuri de arbori binari, adica arbori pentru care e-gradul fiecarui nod este mai mic sau egal cu 2. Arborii care au e-gradul mai mare sau egal cu 2 se numesc arbori multicai.

Daca se doreste sa se prezinte descendența unei persoane din punct de vedere al strămoșilor, i se asociază persoanei doi părinți, obținându-se un arbore binar.

Se consideră problema construirii și explorării informației conținute în arbori de mari dimensiuni; se consideră și operațiile executate unor astfel de arbori.

Să notăm că astfel de arbori sunt păstrați pe suporturi auxiliare; atunci nodurile arborelui sunt memorate pe un suport auxiliar și sunt transferate pe rând sau pe grupe în memoria centrală.

Structurile dinamice sunt cele utilizate eficient pentru implementarea unor astfel de arbori. În acest caz pointerii nodurilor nu vor mai indica adrese de memorie.

Utilizând un arbore cu 10^6 noduri, vor fi necesare aproximativ $\log_2 10^6$ pași pentru căutarea unor elemente.

Deoarece fiecare pas necesită un acces la memoria auxiliară rezultă necesitatea unei organizări care să reducă numărul de accese.

Este știut faptul că după realizarea accesului la un anumit element al memoriei auxiliare este ușor accesibil fiecare element al arborelui din zona respectivă. Acest lucru sugerează că un arbore poate fi divizat în subarbori ce pot fi reprezentați ca unități la care accesul se realizează deodată. Subarborii în care sunt divizați arborii de mari dimensiuni și care au proprietatea de mai sus se numesc pagini.

Pentru descompunerea în pagini a unui arbore binar trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- a) modul de grupare a cheilor într-un arbore multicăi;
- b) modul de plasare a elementelor corespunzătoare diverselor chei;
- c) tehnica de inserare sau eliminare a unei chei;
- d) modul de aranjare a cheilor în cadrul unui nod.

Dintre toate modurile de organizare a arborilor multicăi cel mai eficient este arborele 3-2, care reprezintă o variantă de arbore echilibrat; un nod al unui astfel de arbore poate avea cel mult 3 descendenți direcți.