

Programski jezici i strukture podataka

13

Binarni hip

- Predstavlja binarno stablo sa dva dodatna ograničenja:
 - **Svojstvo oblika:** Stablo je kompletno binarno stablo ako svi nivoi stabla, osim možda poslednjeg, u potpunosti popunjeni, a u slučaju da poslednji nivo stabla nije popunjen, čvorovi tog nivoa se popunjavaju s leva na desno.
 - **Svojstvo hipa:** Svi čvorovi su ili “veći ili jednaki” ili “manji ili jednaki” od svakog čvora koji mu je dete u zavisnosti od toga koja funkcija za poređenje se koristi u implementaciji.

Operacije u hipu

- Operacija umetanja i operacija uklanjanja modifikuju hip tako da se prvo zadovolji svojstvo oblika dodavanjem ili uklanjanjem čvora sa dna stabla, a zatim se realizuje svojstvo hipa poprečnim kretanjem po hipu.

up-heap (dodavanje)

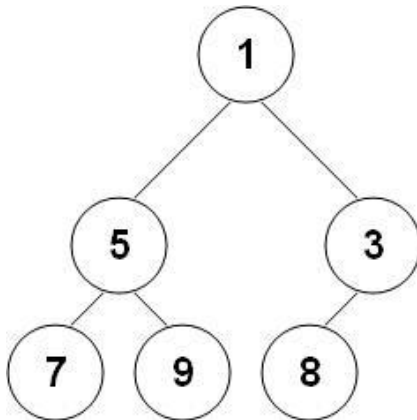
- Dodaj element u donji nivo stabla
- Uporedi dodati element sa njegovim roditeljem; ako su u ispravnom redosledu stani
- Ako ne, zameni ubačeni element sa njegovim roditeljem i vrati se na prethodni korak.

down-heap (brisanje)

- Zameni koren hipa poslednjim elementom na poslednjem nivou
- Uporedi novi koren sa njegovom decom; ako su u pravilnom poretku stani
- Ako ne, zameni element sa jednim od njegove dece i vrati se na prethodni korak. (Zameni najmanjim detetom za min-heap i najvećim za max-heap)

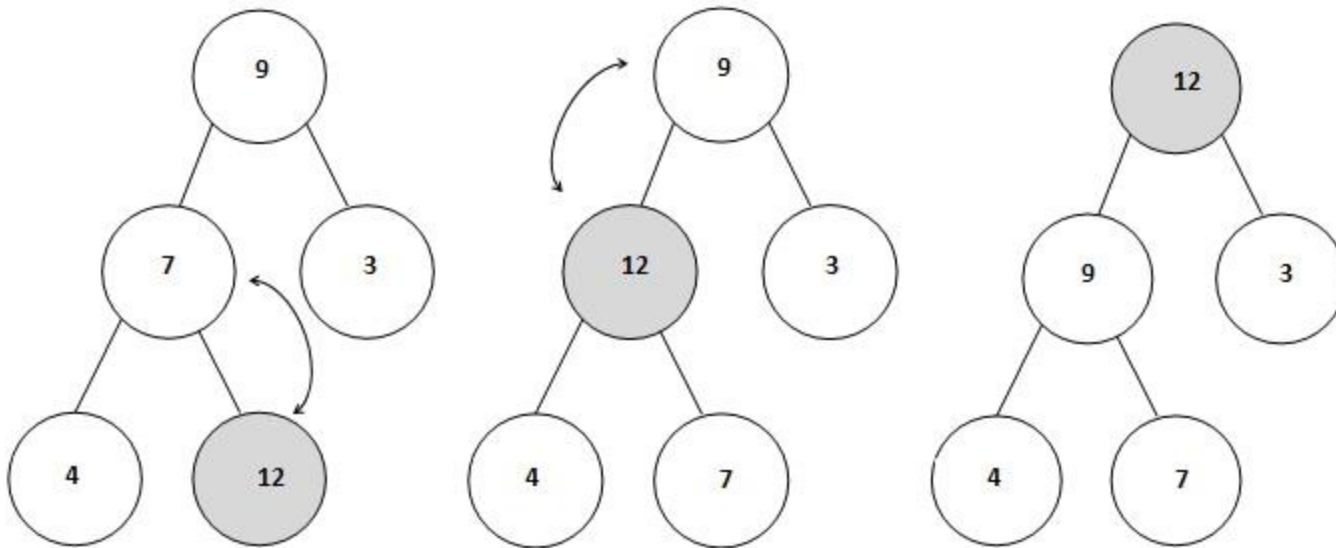
Implementacija hipa

- Binarni hip je skoro uvek kompletno binarno stablo, ono može biti sačuvano i kompaktno.
- Pokazivači nisu potrebni.
- Umesto toga, roditelj i deca svakog čvora mogu biti pronađeni putem aritmetike u indeksima niza.

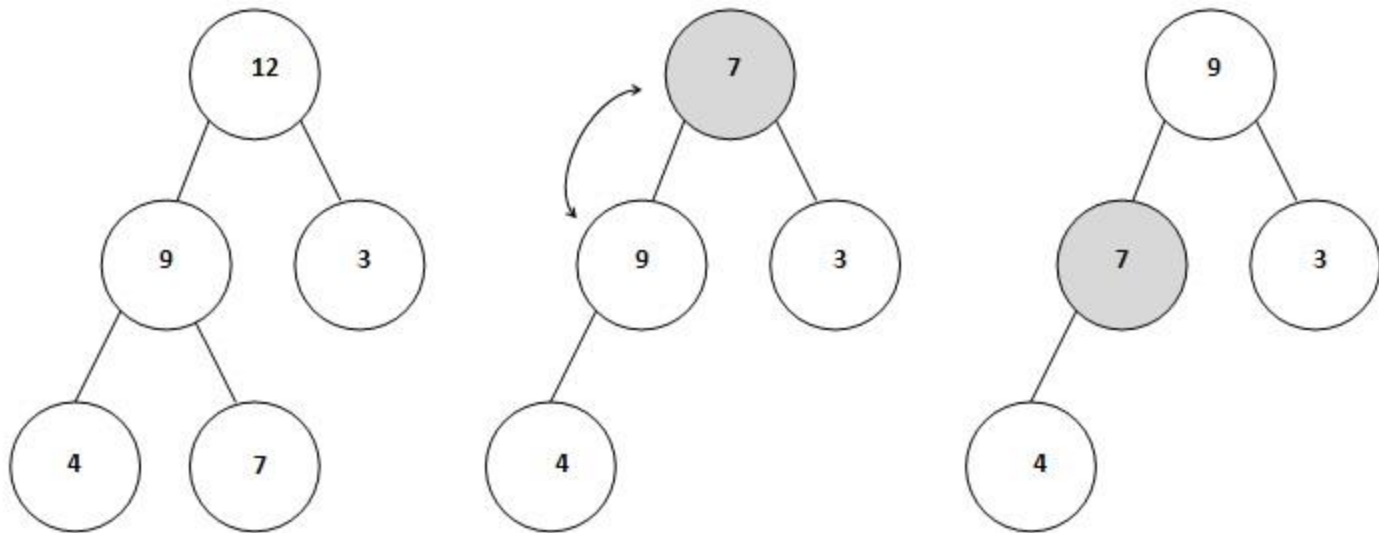


Node	1	5	3	7	9	8
Index	0	1	2	3	4	5

Dodavanje u hip



Uklanjanje iz hipa



Heap sort

- Izdvajamo maksimalni element iz niza, stavimo ga na poslednje mesto u nizu.
- Izdvajamo maksimalni element od preostalih elemenata niza postavljamo ga na predposlednje mesto u nizu.
- Proces nastavljamo dok ne uredimo niz.
- Za razliku od linearne pretrage kojom izdvajanja maksimalni element u algoritmu sortiranja selekcijom, u hip sortu koristimo specifičnu strukturu podataka hip kojom obezbeđujem efikasno nalaženje i uklanjanje najvećeg elementa niza, na taj način značajno poboljšavamo algoritam sortiranja.

Heap sort

- Struktura selekcije - heap
 - kompletno ili skoro kompletno binarno stablo
 - otac veći ili jednak sa oba sina
- Efikasna implementacija prioritetnog reda
- Sortiranje na mestu
- **Z44.c**