

Vaje APS2

Teden: 19. – 23. april 2021

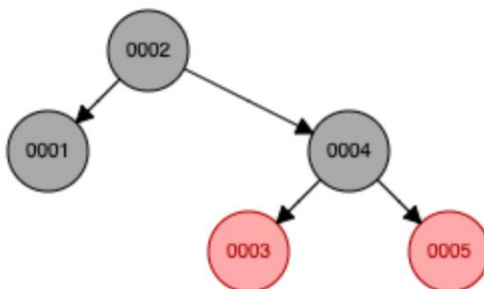
Naloga 1

Rdeče-črno drevo:

a) Obkroži trditve, ki držijo v splošnem za poljubno rdeče-črno drevo:

- A) Rdeče-črno drevo je dvojiško drevo.
- B) Če rdeče-črno drevo vsebuje n elementov, bom za iskanje elementa v tem drevesu potreboval $O(n^2)$ časa.
- C) Če rdeče-črno in AVL drevo vsebujeta iste elemente, bo globina rdeče-črnega drevesa večja od globine AVL drevesa.
- D) Najmanjši element v rdeče-črnem drevesu je vedno v korenu drevesa.
- E) Število rdečih elementov v rdeče-črnem drevesu je za ena manjše od števila črnih elementov v tem drevesu.

b) Nariši rdeče-črna drevesa, ki nastanejo po vstavljanju elementov 9, 8 in 7 v podano rdeče-črno drevo:



Naloga 2

Uporabili bomo zgoščeno tabelo velikosti m in vanjo vstavljali elemente. Če pri vstavljanju ugotovimo, da je tabela polna, jo razširimo (ustvarimo novo tabelo velikosti $m_{\text{NOVI}} = 2 * m_{\text{STARI}} + 1$ in vanjo po vrsti vstavimo vse elemente stare tabele) ter opravimo vstavljanje v razširjeno tabelo.

V vseh primerih bomo uporabili zgoščevalno funkcijo $h(k) = k \bmod m$, za razreševanje sovpadanj pa odprto naslavljanje z linearno funkcijo $h'(k, i) = (h(k) + i) \bmod m$.

- a) Napiši vsebino tabele velikosti $m=7$, če vanjo zapovrstjo vstavimo elemente 5, 17, 3, 4, 6, 1, 0.
- b) Napiši vsebino tabele, če v tabelo iz primera a) vstavimo element 7.
- c) Do koliko sovpadanj pride, če v tabelo velikosti $m=2$ zapovrstjo vstavimo elemente 15, 14, 13, ..., 2, 1?

Naloga 3

Zapišite zaporedje vstavljanj celoštevilskih elementov, ki nam zgradi naslednje dvojiško iskalno drevo:



Iz podanega dvojiškega iskalnega drevesa izbrišite najprej element 15 (če je potrebno, uporabite maxLeft menjavo). Nato izbrišite element 43 (če je potrebno uporabite minRight menjavo). Izrišite drevo po obeh izvedenih operacijah.

Uporabite dvojiško iskalno drevo z dovoljenimi duplikati za izpis porazdelitve vhodnega seznama števil po velikosti od najmanjšega do največjega.

Primer:

Za vhodni seznam 3, 5, 1, 3, 7, 1, 1 naj bo izpis porazdelitve 1(3), 3(2), 5(1), 7(1).

- a) Kateri sprehod po drevesu (pregled) boste uporabili za takšen izpis porazdelitve elementov?
- b) Narišite dvojiško drevo, kjer v elementu vozlišča hranimo tudi njegovo pojavnost (duplikati) in izpišite porazdelitve elementov za vhodni seznam:

5, 8, 2, 1, 2, 8, 4, 5, 2, 6, 2, 6, 8, 3, 7, 2, 2, 9, 1, 11, 10, 3, 6, 8, 10, 4, 3, 2, 5, 4, 7.