

Algoritmusok és gráfok
ÖTÖDIK GYAKORLAT, 2019. október 11.

1. Futassa le a ládarendezést az $A = [7, 3, 9, 1, 5, 8, 2]$ inputon, ha tudjuk, hogy a számok 0 és 10 közötti értéket vehetnek fel.
2. (a) Hogyan néz ki az a bináris keresőfa, melyben a csúcsok három szinten helyezkednek el és a fában az 1, 7, 9, 10, 11, 13, 18 értékeket tároljuk?
(b) Milyen sorrendben írja ki a preorder, inorder és posztorder bejárás a fában tárolt értékeket?
(c) Hogyan tudnánk megkeresni ebben a fában gyorsan a 9-es értéket? Hogyan tudnánk megkeresni (és észrevenni, hogy nincs benne) ebben a fában gyorsan a 17-es értéket?
3. Egy bináris fában különböző számokat tárolunk úgy, hogy a fában tárolt mindegyik x értékre teljesül az, hogy x jobb gyereke (ha van) nagyobb, mint x , x bal gyereke (ha van) pedig kisebb, mint x . Mutassa meg, hogy ebből még nem következik, hogy ez egy bináris keresőfa.
4. (**PZH 2018**) Egy bináris keresőfa preorder bejárása során a fa csúcsait 3, 10, 4, 8, 7, 9 sorrendben látogatjuk meg. Rajzolja fel ezt a hat csúcsú bináris keresőfát, ahol ez megtörténhetett, majd lássa be, hogy a fa csak így nézhet ki.
5. Egy bináris keresőfa "valamely bejárásán" mindig a $\{pre, in, post\}$ -order valamelyikét értjük.
(a) Mely bejárásoknál lehetséges az, hogy a tárolt elemek legnagyobbika megelőzi a legkisebbet?
(b) Tegyük fel, hogy egy bináris keresőfában az $1, 2, \dots, n$ számok vannak tárolva, továbbá hogy a fa valamely bejárásánál a számok az $n, n - 1, \dots, 1$ sorrendben következnek. Határozzuk meg, melyik lehetett ez a bejárás és milyen lehetett ez a bináris keresőfa!
6. Egy bináris fa (nem feltétlenül bináris keresőfa) inorder bejárása: $j, b, k, g, i, a, c, d, f, e, h$, preorder bejárása: $a, b, j, g, k, i, d, c, e, f, h$. Rekonstruálja a fát!
7. Adjon $O(n)$ időigényű algoritmust olyan n darab egész számból álló sorozat rendezésére, melynek elemei az $\{1, \dots, 3n\}$ tartományba esnek!
8. (**Mintavizsga 2018**) Egy vizsgán $2n + 1$ diák jelent meg. A vizsgán maximum 80 pontot lehet elérni (és 0-nál kevesebbet senki sem kap), az elért pontszámok egy $2n + 1$ méretű tömbben adódtak, a pontszámok egész számok. Adjon $O(n)$ lépésszámú algoritmust, ami megkeresi a középső pontszámot, azaz azt az értéket, ami a pontszámokat sorbarendeve éppen az n . lenne.
9. (**Vizsga 2018**) Egy bináris keresőfában a 7, 9, 15, 16, 20 számokat tároljuk valamilyen elrendezésben. Rajzolja fel a fát, ha tudjuk, hogy a fát preorder bejárással bejárva a 9, 7, 15, 20, 16 sorrendben látjuk az elemeket. Röviden magyarázza el, hogy miért csak ez lehet a fa alakja.
10. Igazolja, hogy az inorder bejárás növekvő sorrendben adja vissza egy bináris keresőfa csúcsaiban tárolt elemeket.