

Keresések, rendezések, keresőfák

- Vázzunk egy $O(n)$ időigényű algoritmust (az időkorlát bizonyításával együtt) n olyan egész számból álló sorozat rendezésére, melynek elemei az
 - $\{1, \dots, 3n\}$ tartományba esnek!
 - $\{1, \dots, n^7 - 1\}$ tartományba esnek!
- Milyen egy bináris keresőfa struktúrája? Miben különbözik a bináris kupactól? Hogyan járja be a fát pre-, az in- és a postorder bejárás?
- Mely bejárásoknál lehetséges az, hogy a tárolt elemek legnagyobbika megelőzi a legkisebbet?
- Egy bináris fa inorder bejárása: $j, b, k, g, i, a, c, d, f, e, h$ preorder bejárása: $a, b, j, g, k, i, d, c, e, f, h$. Rekonstruáljuk a fát!
- Egy bináris fa preorder bejárása $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o$, postorder bejárása $e, d, c, h, i, g, f, b, l, n, o, m, k, j, a$. Egyértelmű-e ebből az inorder bejárás? Ha igen, akkor mi a csúcslista, ha nem, akkor miért nem?
- Egy bináris keresőfában csupa különböző egész számot tárolunk. Lehetséges-e, hogy egy $KERES(x)$ hívás során a keresési út mentén a 20, 18, 3, 15, 5, 8, 9 kulcsokat látjuk ebben a sorrendben? Ha nem lehetséges, indokoljuk meg miért nem, ha pedig lehetséges, határozzuk meg az összes olyan x egész számot, amire ez megtörténhet.
- Mik a piros-fekete fák? Hogyan definiáljuk? Mit biztosítanak a piros-fekete fák az elemek keresetőségére vonatkozóan a bináris keresőfákhoz képest?
- Melyik az a 10 pontú piros-fekete fa, aminek a legnagyobb a magassága?
- Hány csúcsa van egy piros-fekete fának, ha k elemet tárolunk benne?
- Milyen az piros-fekete fa, aminek minden csúcsa fekete?
- Mennyi a tárolható elemek számának minimuma, illetve maximuma egy olyan piros-fekete fában, aminek a fekete magassága 3, illetve ha 4?
- Adott egy n csúcsú és egy k csúcsú piros-fekete fa. A két fában tárolt összes elemből $O(n+k)$ lépésben szeretnénk készíteni egy rendezett tömböt, tudjuk, hogy meg lehet csinálni. Adjunk megfelelő algoritmust!
- Szűrjük be egy bináris keresőfába a 6, 2, 1, 4, 5, 8, 9, 7, 10 elemeket, majd töröljük a 7, 8, 2 elemeket!
- Lehetséges-e, hogy egy piros-fekete fából a piros-fekete tulajdonság megsértése nélkül pirosról feketére illetve feketéről pirosra átszínezzünk
 - néhány csúcsot?
 - pontosan egy csúcsot?
 - pontosan k csúcsot?
- Hogyan definiáljuk a jobbra forgatást piros-fekete fákban?
- Milyen költséggel tudunk bináris keresőfával illetve piros-fekete fával rendezni egy n elemű listát?
- Hogyan állapíthatnánk meg egy térképet reprezentáló gráf éllistája (utak és hosszai) alapján $O(n^3)$ lépésben, hogy mi a legrövidebb, $3k$ élből álló út a gráf bármely pontjából, bármely másikba?
- Adott az $a_1, a_2, \dots, a_n$ rendezetlen, valós számokból álló lista. Adjunk algoritmust, amely $O(n \log_9 n^2)$ lépésben meghatározza az összes olyan $i - j$ párt, amelyre $a_i^2 + a_j^2 = c$. (PZH 2010.05.20)
- A valós számokból álló $a_1, \dots, a_n$ sorozat olyan, hogy az $a_1^{2n}, a_2^{2n}, \dots, a_n^{2n}$ sorozat egy darabig nő, utána csökken. Adjunk $O(n)$ összehasonlítást használó algoritmust, ami rendezi az $a_1, \dots, a_n$ sorozatot. (ZH 2007. ápr. 27.)
- Adott k darab n hosszú (rendezetlen) sorozat, amelyek közül bármelynek bármely részsorozatáról tudjuk, hogy az első és az utolsó elem különbségének abszolútértéke páros vagy prím szám, emellett pedig 5000-nél nem nagyobb. Készítsünk a sorozatokból egyetlen rendezett listát $O(kn)$ lépésben.
- Legyen $f_1(n) = n^{3 \log n}$ és $f_2(n) = 2010 \cdot 4^{\log^2 n}$. Igaz-e, hogy $f_1 = O(f_2)$, illetve, hogy $f_2 = O(f_1)$?