

Keresőfák

- 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 eseteket különböztetünk meg piros-fekete fába való beszúrásakor? Mi az egyes esetekben a teendők, hogy fenntarthassuk a piros-fekete fa által előírt tulajdonságokat a művelet után is?
- Ezek alapján:* Illesszük be egy piros-fekete fába sorban a 8, 2, 4, 7, 5, 3, 1, 6, 9 elemeket. Ezután töröljük az 5, majd a 7 elemet.
- Egy sportklub teniszezői kialakítottak egy erősort. Ezt a következő szabályok szerint tartják karban: (1) új játékos mindig a sorrend végére kerül, (2) a rangsor szerinti i -edik játékos kihívhatja az $i + 1$ -ediket, és ha legyőzi, helyet cserélnek. Tervezzük olyan hatékony adatszerkezetet, mely lehetővé teszi a rangsor számítógépes kezelését! A szükséges funkciók a következők:
 BESZÚR(név): az új játékos "név" azonosítóval a rangsor végére teszi
 KIHÍV(név): az $i + 1$. helyen álló játékos nevét adja, ha a "név" azonosítója játékos az i . helyen áll és $i \geq 1$.
 KICSERÉL(i): kicseréli a rangsor i . és $i + 1$. helyén lévő játékosokat, ha $i \geq 1$.
- Egy piros-fekete fában az 1,4,7,10 elemek vannak. Hány forgatásra lehet szükség a 13 elem beszúrásához, ha a szükséges forgatások száma
 - a 0-t beszúrva 3
 - a 2-t és a 3-at ebben a sorrendben beszúrva összesen 1 lenne
- Adott k darab dominó (0-tól 9-ig számozva mindkét oldalán) egymás mellett, a rövidebbik élével érintkezve a szomszédokkal. A sorrend véletlenszerű és lehetnek ismétlődő dominók is benne. Állapítsuk meg, hogy minimálisan hány dominót kell a sorból elvenni úgy, hogy meghagyottakat összetolva a sorrend változtatása nélkül a „dominószerűen” (a szomszédos dominók közelebbi végén azonos szám szerepel) illeszkedjenek. Adjunk ennek meghatározására olyan algoritmust, amely ezt $O(k)$ lépésben megteszi.
- Mi a hasonlóság és a különbség a piros-fekete és a $(2, 3)$ -fák között?
- Illesszük be egy B_4 fába sorban a 8, 2, 4, 7, 5, 3, 1, 6, 9 elemeket. Ezután töröljük az 5, majd a 7 elemet. Mi lett volna, ha az eredeti fából a 4 elemet szerettük volna törölni?
- Egy kezdetben üres $(2, 3)$ -fába az $1, 2, \dots, n$ számokat szúrtuk be ebben a sorrendben (növekvő). Bizonyítsuk be, hogy a keletkezett fában a harmadfokú csúcsok száma $O(\log n)$.
- Egy B_{20} -fának (huszadrendű B-fának) 10^9 levele van. Mekkora a fa szintjeinek minimális, illetve maximális száma?