

1. Igaz-e, hogy ha egy algoritmus lépésszáma $100 \cdot n^2 + 10^{10} \cdot n + 17$, akkor az algoritmus lépésszáma $O(n^2)$? Ha úgy véli, hogy ez igaz, akkor megfelelő c konstans és n_0 küszöbérték megadásával lássa ezt be, ha pedig úgy véli, hogy hamis, akkor bizonyítsa be ezt.
2. Egy kezdetben üres, 11 méretű hash táblába nyílt címzéssel, lineáris próbával szúrtunk be néhány egész számot, majd kettőt közülük kitöröltünk, így az alábbi állapotot kaptuk (* jelöli a törölt cellákat, a kitöltetlen cellák mindvégig üresek voltak). A használt hash függvény a $h(K) = K$ maradéka 11-gyel osztva függvény volt.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	1	26	*	15		6	*			10

- (a) Mi lehetett az a 30-nál kisebb pozitív egész szám, amit a 7-es cellából töröltünk? Az összes lehetőséget adja meg.
 - (b) Mi lehetett az a 30-nál kisebb pozitív egész szám, amit a 3-as cellából töröltünk? Az összes lehetőséget adja meg.
3. Egy bináris keresőfában az 1, 3, 8, 9, 10, 11, 13, 14 számokat tároljuk valamilyen elrendezésben és tudjuk, hogy amikor a 10-et keressük, akkor a keresés során először a 3-as számot látjuk, utána a 13-t, majd a 9-et, végül pedig a 10-et. Rajzolja fel azt a 8 csúcsú bináris keresőfát, ahol ez megtörténhetett, majd lássa be, hogy a fa csak így nézhet ki.
 4. Egy n elemű rendezett tömbben pontosan három különböző érték szerepel. Adjon $O(\log n)$ lépésszámú algoritmust ennek a három értéknek a megkeresésére. Például ha az input 0, 0, 1, 1, 1, 8, akkor az elvárt kimenet 0, 1, 8.
 5. Egy szomszédossági mátrixával adott n csúcsú, egyszerű, irányított G gráfban minden csúcs színes: piros vagy kék. A csúcsok színei egy, a csúcsokkal indexelt S tömbben adottak. Adott továbbá két kijelölt csúcs, s (ez a csúcs piros) és t (ez a csúcs kék) és szeretnénk eldönteni, hogy van-e olyan irányított út s -ből t -be melyen a csúcsok felváltva pirosak és kékek. (Azaz minden páratlanadik csúcs piros, minden párosadik csúcs kék.) Úgy akarjuk megoldani ezt a feladatot, hogy módosítjuk G szomszédossági mátrixát oly módon, hogy ezután egy tanult algoritmus egyszeri futtatásával megkaphassuk az eredményt. Adjon $O(n^2)$ lépésszámú algoritmust, ami megfelelően módosítja a szomszédossági mátrixot, majd alkalmazza a megfelelő tanult algoritmust.
 6. **Ez a feladat az ideai anyagban nincsen benne!**
Éllistájával adott egy n csúcsú, $2018n$ élű, egyszerű, irányítatlan gráf. Adjon $O(n \log n)$ lépésszámú algoritmust annak eldöntésére, hogy van-e két olyan csúcs a gráfban, melyek fokszáma eggyel tér el.