Adatstruktúrák és algoritmusok
3. gyakorlat, 2016. február 19.
Keresés, rendezés

1. Rendezzük a következő listát buborékrendezéssel: 4, 11, 9, 13, 6, 2. Hány csere történik az eljárás során?

2. Rendezzük a következő listát beszúrásos rendezés segítségével: 4, 11, 9, 10, 5, 6, 8, 1, 2. Hány összehasonlításra, illetve mozgatásra van szükség az eljárás során?

3. Adott az $A[1 : n]$ csupa különböző pozitív egész számot növekvő sorrendben tartalmazó tömb. Adjunk hatékony algoritmust egy olyan i index meghatározására, melyre $A[i] = i$, feltéve, hogy van ilyen i. Igyekezzünk minél kevesebb elem megvizsgálásával megoldani a feladatot.

4. Oldjuk meg az előző feladatot arra az esetre is amikor a tömb elemei tetszőleges (nem feltétlenül pozitív) egész számok lehetnek.

---

5. Rendezzük a következő listát beszúrásos rendezés segítségével: 8, 9, 1, 5, 3, 7, 2, 4, 6. Hány összehasonlításra, illetve mozgatásra van szükség az eljárás során?

6. Az $A[1 : n]$ tömbben egész számokat tárolunk, ugyanaz az elem többször is szerepelhet. Adjunk algoritmust, mely $O(n \log n)$ lépésben meghatározza az összes olyan számot, amelyik egynél többször fordul elő a tömbben.

7. Hány összehasonlítás kell ahhoz, hogy 10 különböző szám közül kiválasszunk egy olyat, amely a 4 legkisebb között van? (Az eredmény bármelyik lehet a legkisebb 4 közül: tehát pl. az első éppúgy megfelel, mint a negyedik.)

8. Az $A[1 : n]$ tömbben levő elemekről tudjuk, hogy $A[1] \neq A[n]$. Adjunk $O(\log n)$ összehasonlítást használó algoritmust, amely talál egy olyan i indexet, melyre $A[i] \neq A[i + 1]$.

9. Az n elemű A tömb különböző egész számokat tartalmaz. Szeretnénk eldönteni, hogy van-e a tömbben 100 olyan elem, melyekre igaz, hogy bármely kettő különbsége legfeljebb 2016. Adjunk algoritmust, amely $O(n \log n)$ lépésben eldönti ezt a kérdést.

---

10. Bizonyítsuk be, hogy tetszőleges $a > 1$ esetén $\log_a n = \Theta(\log_2 n)$.

11. Bizonyítsuk be, hogy $3^n \neq O(2^n)$.

12. Egy tömbben n elemet tárolunk. Adjunk olyan eljárást, ami $O(n)$ összeadást és $O(n \log n)$ összehasonlítást használ annak eldöntésére, hogy az n elem között található-e kettő, amiknek az összege egy előre meghatározott b szám.