

Keresés, rendezés

1. Rendezze a 7, 3, 12, 1, 5, 4 számsorozatot
 - (a) buborékrendezéssel,
 - (b) beszúrásos rendezéssel,
 - (c) összefésülési rendezéssel,
 - (d) kupacos rendezéssel!
2. Adott az $A[1 : n]$ tömb, ami n különböző egész számot tartalmaz növekvő sorrendben. Adjon hatékony algoritmust egy olyan i index meghatározására, melyre $A[i] = i$ (feltéve, hogy van ilyen i) !
3. Egy csupa különböző egészekből álló sorozat *bitonikus*, ha egy ideig növekvő, utána csökkenő, vagy fordítva: először csökken, utána nő. Például az (1, 3, 7, 21, 12, 9, 5), (9, 7, 5, 4, 6, 8) és (1, 2, 3, 4, 5) sorozatok bitonikusak. Adjon $O(n)$ összehasonlítást használó algoritmust n elemű bitonikus sorozatok rendezésére!
4. Az $A[1 : n]$ tömbben számokat tárolunk, ugyanaz a szám többször is szerepelhet. Határozza meg $O(n \log n)$ lépésben a leggyakoribb értékeket, (vagyis azokat, amelyeknél többször semelyik másik szám sem fordul elő a tömbben)!
5. Igazolja, hogy nincs olyan összehasonlításokkal rendező algoritmus, amelynél akármi is a bemenet, minden elem legfeljebb 2013 összehasonlításban szerepel!
6. Az $A[1 : n]$ tömb eredetileg nagyság szerint növekvő volt, de valaki időközben kicsit megkeverte a tömb elemeit: minden egyes elem az eredeti helyétől legfeljebb 5 távolságra került. Adjon $O(n)$ idejű algoritmust az eredeti állapot helyreállítására!
7. Legyen adott egy egészekből álló $A[1 : n]$ tömb valamint egy b egész szám. Olyan $i, j \in \{1, \dots, n\}$ indexet keressünk, hogy $A[i] + A[j] = b$. Hogyan lehet ezt $O(n \log n)$ időben megoldani?
8. Az n méretű (nem feltétlenül rendezett) A tömb elemei különböző pozitív egész számok. Adjon algoritmust, amely meghatároz egy $1 \leq k \leq n$ számot és kiválaszt k különböző elemet az A tömbből úgy, hogy a kiválasztott elemek összege nem több mint k^3 . Ha nincs ilyen k , akkor az algoritmus jelezze ezt a tényt. Az algoritmus lépésszáma legyen $O(n \log n)$. (Két szám összehasonlítása, összeadása vagy szorzása egy lépésnek számít.)
9. Legyen adott egy csupa különböző egész számot tároló n elemű A tömb, és egy $1 \leq k \leq n$ szám. A k darab legkisebb abszolút értékű tömbbeli elemet akarjuk meghatározni. Adjon erre algoritmust, aminek a lépésszáma $k \leq \lfloor \log n \rfloor$ esetben $O(n)$. (Ha több megoldás is van, elég csak egy ilyen k -ast megadni.)
10. Adottak a $p_0 = (0, 0), p_1 = (x_1, y_1), \dots, p_n = (x_n, y_n), p_{n+1} = (100, 0)$ pontok a síkban ($n \geq 1$) úgy, hogy $1 \leq i \leq n$ esetén x_i és y_i racionális számok, és semelyik három pont nem esik egy egyenesbe. Egyenes szakaszokkal akarjuk ezeket a pontokat valamilyen sorrendben összekötni úgy, hogy egy $n + 2$ csúcsú zárt töröttvonalat kapjunk, amiben a behúzott szakaszok nem metszik egymást. Adjon egy $O(n \log n)$ lépésszámú algoritmust annak meghatározására, melyik pontot melyikkel kössük össze!
11. Adott a számegyenesen n intervallum, $[a_1, b_1], \dots, [a_n, b_n]$. Azt akarjuk tudni, hogy együtt milyen hosszú részt fednek le a számegyenesből (azaz, hogy mennyi az $\bigcup_{i=1}^n [a_i, b_i]$ összhossza). Adjon $O(n \log n)$ lépéses algoritmust ennek a hosszaknak a meghatározására!
12. Az $A[1 : n]$ tömb piros és zöld elemeket tartalmaz. Szeretnénk úgy átrendezni, hogy az egyszínű elemek folytonosan helyezkedjenek el (elől az összes piros, utána az összes zöld vagy fordítva). Egy megengedett lépés két szomszédos tömbelem cseréje. Adjon meg egy konstans szorzó erejéig optimális lépésszámú algoritmust!