

Algoritmusok elmélete

4. gyakorlat

2008. március 5.

- (a) Építsen kupacot az órán tanult lineáris idejű módszerrel az alábbi tömbből: 31, 6, 50, 7, 2, 51.
(b) Szűrje be az így kapott tömbbe az 1, majd ezután az 5 számot.
(c) Hajtson végre két egymást követő MINTÖR-t az így kapott kupacon.
- Rendezze az 7, 3, 12, 1, 5, 4 tömböt (a) buborékrendezéssel, (b) beszűrásos rendezéssel, (c) összefésüléssel rendezéssel.
- Egy csupa különböző egészekből álló sorozat *bitonikus*, ha először nő, utána pedig fogy, vagy fordítva: először fogy, 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. Adjunk $O(n)$ összehasonlítást használó rendező algoritmust n elemű bitonikus sorozatok rendezésére!
- Adjunk hatékony algoritmust egy kupac tizedik legkisebb elemének a megtalálására. Elemezzük a módszer költségét.
- Adott n különböző elem, ezek közül keressük a kicsiket. A beszűrásos, az összefésüléssel, illetve a kupacos rendezést a szokásos módon futtatva nagyságrendileg hány összehasonlítást végzünk, amíg megtudjuk, hogy melyik az első k darab legkisebb elem?
- Az n méretű (nem feltétlenül rendezett) A tömb elemei különböző pozitív egész számok. Adjunk 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.)
- A kezdetben üres kupacba egyenként szúrunk be n elemet. Igazolja, hogy előfordulhat, hogy a beszűrások során végzett összehasonlítások száma $\Omega(n \log n)$.
- A (növekvően) rendezett $A[1 : n]$ tömb k darab elemét valaki megváltoztatta. A változtatások helyeit nem ismerjük. Javasoljunk $O(n + k \log k)$ uniform költségű algoritmust az így módosított tömb rendezésére!

Gyakorló

- Rendezze az 11, 3, 27, 2, 5, 1, 4, 8 tömböt (a) buborékrendezéssel, (b) kupacos rendezéssel, (c) összefésüléssel rendezéssel, (d) beszűrásos rendezéssel.
- (a) Építsen kupacot az órán tanult lineáris idejű módszerrel az alábbi tömbből: 4, 3, 5, 21, 2, 7, 12, 6.
(b) Szűrje be az így kapott tömbbe az 1 számot.
(c) Hajtson végre két egymást követő MINTÖR-t az így kapott kupacon.
- Adott egy egész számokat tartalmazó $A[1..n]$ tömb, amelyben legfeljebb n elempár áll inverzióban egymással (két elem akkor áll inverzióban, ha a nagyobb megelőzi a kisebbet). Igaz-e, hogy a buborék-rendezés rendezi az A tömböt
a) legfeljebb n összehasonlítással?
b) legfeljebb n cserével?