Keresés, rendezés

A számítástudomány alapjai
3. gyakorlat

2012. szeptember 20.

Buborékrendezés:
Összehasonlítások száma $\frac{n(n-1)}{2}$, cserék száma legfeljebb $\frac{n(n-1)}{2}$.
Kiválasztásos rendezés:
Összehasonlítások száma $\frac{n(n-1)}{2}$, cserék száma $n-1$.
Beszúrásos rendezés lépésszáma $cn\log_2 n$.
Összefésüléses rendezés lépésszáma $cn\log_2 n$.
Egy k és egy l méretű tömb összefésülése során az összehasonlítások száma legfeljebb $k+l-1$.
Gyorsrendezés átlagos lépésszáma $cn\log_2 n$.
Ládarendezés:
Ha a tömb mérete n és az elemek egy m méretű halmazból kerülnek ki, akkor a lépésszám $c(n+m)$.
Bináris keresőfával való rendezés lépésszáma $cn\log_2 n$.
Kupacos rendezés lépésszáma $cn\log_2 n$.

1. Rendezzük a következő listát beszúrásos rendezés és összefésüléses rendezés segítségével: 4, 11, 9, 10, 5, 6, 8, 1, 2, 16.

2. Rendezzük a 7, 3, 12, 1, 5 tömböt buborékrendezéssel.

3. Rendezzük az $A[1:7]$ tömböt ládarendezéssel, ha azt tudjuk, hogy az elemei 0 és 9 közötti egész számok: A : $\boxed{5 \mid 3 \mid 1 \mid 5 \mid 6 \mid 9 \mid 6}$

4. A $\boxed{6 \mid 4 \mid 8 \mid 3 \mid 7 \mid 2 \mid 5 \mid 1}$ tömb rendezése során (a rendező algoritmus néhány lépése után) a következő közbülső állapot jött létre: $\boxed{4 \mid 6 \mid 3 \mid 8 \mid 7 \mid 2 \mid 5 \mid 1}$. Az alább felsorolt módszerek közül mely(ek) alkalmazásakor fordulhatott ez elő?

   (a) beszúrásos rendezés (a maradék még rendezetlen lista a rendezett rész végéhez van fűzve),

   (b) buborékrendezés,

   (c) összefésüléses rendezés,

   (d) gyorsrendezés.

5. Adott egy egész számokat tartalmazó $A[1:n]$ tömb, amelyben legfeljebb n elempár áll inverzióban egymással (két elem akkor áll inverzióban egymással, ha a nagyobb megelőzi a kisebbet). Igaz-e, hogy a buborékrendezés rendezi az A tömböt

   (a) legfeljebb n összehasonlítással?

(b) legfeljebb n cserével?

6. Az $A[1:n]$ tömbben egész számokat tárolunk, ugyanaz az elem többször is szerepelhet. Határozzuk meg $cn \log_2 n$ lépésben az összes olyan számot, amelyik egynél többször fordul elő a tömbben.

7. Egy tömbben n elemet tárolunk. Adjunk olyan eljárást, ami $cn \log_2 n$ összehasonlítást használ annak eldöntésére, hogy az n elem között található-e kettő, amiknek az összege egy előre meghatározott b szám.

8. Egy csupa különböző egészekből álló sorozat bitonikus, ha először nő, utána pedig fogy, vagy fordítva: először fogy, utána nő. Adjunk $c \cdot n$ összehasonlítást használó rendező algoritmust n elemű bitonikus sorozatok rendezésére!

9. (a) Építsünk kupacot a 31, 6, 50, 7, 2, 51 tömbből.
   (b) Szúrjuk be az így kapott tömbbe az 1, majd ezután az 5 számot.
   (c) Hajtsunk végre két egymást követő MINTÖR-t az így kapott kupacon.

10. Rendezzük a 11, 3, 27, 2, 5, 1, 4, 8 tömböt kupacos rendezéssel.

11. Adott egy dobozban n különböző méretű anyacsavar, valamint egy másik dobozban a hozzájuk illő apacsavarok. Kizárólag a következő összehasonlítási lehetőségünk van: egy apacsavarhoz hozzápróbálunk egy anyacsavart. A próbának háromféle kimenetele lehet: apa $<$ anya, apa $=$ anya, apa $>$ anya; annak megfelelően, hogy az apacsavar külső átmérője hogyan viszonyul az anyacsavar belső átmérőjéhez. Szeretnénk az anyacsavarokhoz megtalálni a megfelelő apacsavarokat. Adjunk erre a feladatra átlagosan $cn \log_2 n$ összehasonlítást felhasználó módszert.

12. Mely bejárásoknál lehetséges az, hogy a keresőfában tárolt elemek legnagyobbika megelőzi a legkisebbet?

13. Egy bináris fa inorder bejárása: $j, b, k, g, i, a, c, d, f, e, h$; preorder bejárása: $a, b, j, g, k, i, d, c, e, f, h$. Rekonstruáljuk a fát!

14. Egy bináris keresőfában csupa különböző egész számot tárolunk. Lehetséges-e, hogy egy KERES(x) hívás során a keresési út mentén a 20, 18, 3, 15, 5, 8, 9 kulcsokat látjuk ebben a sorrendben?