7. gyakorlat

Kupacos rendezés, buborék- és gyorsrendezés: Láda- és radixrendezés

1. Rendezze az $7, 3, 12, 1, 5, 4$ tömböt (a) buborékrendezéssel és (b) kupacos rendezéssel.

2. Rendezzük a következő láncokat a radix rendezés segítségével: *abc*, *acb*, *bca*, *bbc*, *acc*, *bac*, *baa*.

---

3. Adott n különböző elem, ezek közül keressük a kicsiket. A beszúrásos, az összefésüléses, illetve a kupacos rendezést a szokásos módon futtatva nagyságrendileg hány összehasonlítást végzünk, amíg megtudjuk, hogy melyik az első k darab legkisebb elem?

4. 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?

5. 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 kimenete lehet: apa $<$ anya, apa $=$ anya, vagy 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** $O(n \log n)$ összehasonlítást felhasználó módszert!

6. Az $A[1 \dots n]$ tömbben egész számokat tárolunk, ugyanaz a szám többször is szerepelhet. Határozzuk meg $O(n \log n)$ lépésben a leggyakoribb számokat, vagyis azokat, amelyeknél többször semelyik másik szám sem fordul elő a tömbben.

7. A (növekvően) rendezett $A[1 : n]$ tömb k darab elemét valaki megváltoztatta. A változtatások helyeit nem ismerjük. Javasoljunk $O(n + k \log k)$ költségű algoritmust az így módosított tömb rendezésére!

---

8. A $G = (V, E)$ többszörös élet nem tartalmazó irányított gráf csúcsai legyenek $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$. Tegyük fel, hogy a gráf olyan éllistával adott, amelyben minden csúcsnál a szomszédok tetszőleges sorrendben vannak felsorolva. Adjon algoritmust, ami $O(|V| + |E|)$ lépésben olyan éllistát hoz létre, amiben a szomszédok minden csúcsnál növekvő sorrendben vannak.

9. A 4 elemű I abc felett adott két szó: $x = x_1 x_2 \cdots x_n$ és $y = y_1 y_2 \cdots y_k$, ahol $1 \le k \le n$ és $x_i, y_j \in I$. Keressük az x szóban az olyan részszavakat, amelyek anagrammái y-nak, azaz az olyan i indexeket, hogy az $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}$ betűk megfelelő sorrendbe rakva az y szót adják. Adjon algoritmust, ami x-ben az összes ilyen i helyet $O(n)$ lépésben meghatározza.

10. Minden nap több új megmunkálandó munkadarab érkezik a műhelybe, de naponta csak eggyel végeznek. Tegyük fel, hogy M napon át minden nap M újabb munkadarab érkezik. A munkadarabok meg vannak számozva 1-től M^2-ig, de tetszőleges sorrendben érkezhetnek. A műhelyben minden nap egy darabot, a felgyülemlett munkadarabok közül a legkisebb sorszámút csinálják meg. Jelölje A_i az i-edik nap érkező munkadarabok halmazát, $|A_i| = M$ és $A_1 \cup \ldots \cup A_M = \{1, \dots, M^2\}$. Adjon algoritmust, amely az A_i halmazokból $O(M^2)$ lépésben meghatározza, hogy az M nap közül melyik nap melyik munkadarab fog elkészülni.