1. Van egy végtelen hosszú számsorozatunk, $a_1, a_2, a_3, \ldots$, amiről tudjuk, hogy a sorozat minden eleme egy kivételével 0. Feladatunk, hogy megkeressük azt a k indexet, amire $a_k \neq 0$. A keresés során megkérdezhetjük egy i indexre, hogy a keresett k index kisebb-e, mint i. Az ilyen kérdésekre mindig helyes választ kapunk. Adjunk olyan algoritmust, amely $O(\log k)$ kérdéssel megtalálja a nem nulla helyet.

2. Adottak a különböző $a_1, \ldots, a_n$ számok. $O(\log n)$ időben adjunk meg közülük egy olyan számot, ami nagyobb a szomszédainál. (A megoldás a sorozat első vagy utolsó eleme is lehet, ezeknek egy-egy szomszédja van.)

3. Hajtsd végre az összefésülős rendezést a $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 9 & 2 & 4 & 3 & 1 & 8 & 7 \\ \hline\end{array}$ számokon! Mik voltak a közbülső lépések?

4. A $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 6 & 4 & 8 & 3 & 7 & 2 & 5 & 1 \\ \hline\end{array}$ tömb növekvő sorrendbe való rendezése során (a rendező algoritmus néhány lépése után) a következő közbülső állapot jött létre: $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 4 & 6 & 3 & 8 & 7 & 2 & 5 & 1 \\ \hline\end{array}$. Az alább felsorolt, az előadáson tanult módszerek közül mely(ek) alkalmazásakor fordulhatott ez elő?

a) Buborékrendezés,

b) Beszúrásos rendezés,

c) Összefésüléses rendezés,

5. 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!

6. a)* Össze kell fésülnünk az $A_1 < A_2 < \ldots < A_n$ és a $B_1 < B_2 < \ldots < B_{n+1}$ rendezett halmazokat. Bizonyítsuk be, hogy a szükséges összehasonlítások minimális száma $2n$.

b) Igaz-e, hogy alkalmas c állandóra minden (n, k) párra az n és a k elemű rendezett halmazok összefésüléséhez kell legalább $c(n + k)$ összehasonlítás?

7. Legyen A és B két monoton növekvően rendezett, n elemű tömb. Tegyük fel, hogy A és B összes eleme különböző (összesen $2n$ különböző elem). Adjunk $O(\log n)$ költségű algoritmust, amely A és B összesen $2n$ eleme közül meghatározza az n-ediket!

Házi feladatok:

7. (1 pont) Adott egész számoknak egy $A[1:n]$ tömbje és egy b egész szám. Adjunk $O(n \log n)$ költségű algoritmust, amely eldönti, hogy van-e két olyan eleme a tömbnek, amelyek összege éppen b!

8. (2 pont) Pistike a zsebpénzére is gondol, ezért újabb feladatot ajánl. Barkochbával kell kitalálni, hogy melyik számra gondolt (1-től n-ig), de most az igen válaszokért 1, a nem válaszokért pedig 2 forintot kér. Mennyi pénzre lesz szükségünk, hogy kitaláljuk a számot?

A gyakorlati feladatsorok elérhetőek a `https://hanovi.web.elte.hu/AlgBSc1/alg.html` oldalon.
A házi feladatokat emailben, Canvason, vagy papíron lehet beadni a következő gyakorlat kezdetéig.