

# Algel IV. gyakorlat

## Egy kupac kupac

2013. március 4.

1. Építsünk kupacot a következő tömbből:  $[4, 11, 9, 10, 5, 6]$ . Ezután szűrjük be a következő számokat: 8, 1, 2, 16. Levezetésként csináljunk 3 MINTÖR-t!
  2. **[ZH: 2008. március 28.]** Egy orvosi rendelőben a regisztrációnál kell bejelentkezni, ahol az ott dolgozók eldöntik, hogy a beteg az épp rendelő két orvos közül  $A$ -hoz vagy  $B$ -hez kell kerüljön, vagy bármelyikükhöz kerülhet. Ezen kívül, a beutaló ismeretében, a beteghez egy, a sürgősséget kifejező, számot is rendelnek. Amikor valamelyik orvos végzett egy beteggel, akkor azon betegek közül, akiket nem csak a másik orvos láthat el behívja a legnagyobb sürgősségi számút. Tegyük fel, hogy a kiosztott sürgősségi számok egymástól különbözőek. Írjon le egy olyan adatszerkezetet, ami abban az esetben ha  $n$  beteg várakozik, akkor a regisztráción az új beteg beillesztését, illetve az orvosoknak a következő beteg kiválasztását  $O(\log n)$  lépésben lehetővé teszi.
- 
3. **[PZH: 2008. május 9.]** A 10 elemű  $A$  tömb első 8 elemére legyen  $A[i] = 2i (1 \leq i \leq 8)$ , és tekintsük ezt, mint egy 8 elemű kupacot. Rajzolja le az ehhez tartozó fát! Hajtsa végre rajta a BESZŰR(3), BESZŰR(1), MINTÖR műveletsort, rajzolja le az egyes műveletek után a kupacot (és jelezze a közben szükséges részlépéseket is)!
  4. **[ZH: 2010. április 19.]** Igaz-e, hogy az  $A[1] = 3, A[2] = 15, A[3] = 10, A[4] = 25, A[5] = 29, A[6] = 17, A[8] = 28, A[9] = 30$  tömb egy kupacot tartalmaz? Ha igen, rajzolja le a kupacot és a rajzon hajtsa végre a BESZŰR(11) műveletet!
  5. Csináljuk meg az 1. feladatot 4-kupaccal!
  6. **[Vizsga: 2008. május 27.]** Egy kupacba beraktunk egy új  $x$  elemet, majd végrehajtottunk egy MINTÖR műveletet. Mikor fordul elő, hogy végül az eredeti kupacot kapjuk vissza?
  7. Adjunk hatékony (*hehe* :)) algoritmust egy kupac tizedik legkisebb elemének meghatározására!
  8. Adott egy  $n$  elemet tartalmazó kupac és egy  $k$  kulcs. Keressük meg a kupac  $k$ -nál kisebb elemeit! Ha  $m$  ilyen elem van, akkor az algoritmus  $O(m)$  elemi lépést használhat.
  9. Adjunk konstans szorzó erejéig optimális költségű algoritmust az alábbi problémára!  
INPUT: Egy  $A[1 : n]$  tömb, amely eredetileg az  $1, \dots, n$  számokat tartalmazta kupacba rendezve, de öt elem megsérült, és a helyére  $*$  került.  
FELADAT: Találjuk meg a tömb összes olyan kitöltését, ami lehetett az eredeti!
  10. Tervezzünk olyan adatszerkezetet, ami egy rendezett halmaz elemeinek tárolására szolgál. A megvalósítandó műveletek: *Felépít*( $n$ ):  $n$  elemből felépíti a struktúrát; *Mintör*, *Maxtör*: a min. illetve max. elem törlése; *Beszúr*( $x$ ): az  $x$  elemet a struktúrába illeszti. Az egyes műveletek költsége ne legyen több, mint *Felépít*:  $O(n)$ ; *Mintör*, *Maxtör*, *Beszúr*:  $O(\log n)$ , ahol  $n$  a tárolt elemek száma.