7. gyakorlat – Amortizált költségelemzés és Fibonacci kupacok

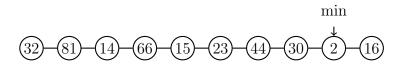
1. Műveletek n hosszú sorozatát végezzük el egy adatszerkezeten. Az i-edik művelet költsége i, ha i éppen kettőhatvány, máskülönben 1. Mennyi az adatszerkezet műveletenkénti amortizációs költsége?

$$c_i = \begin{cases} i, & \text{ha i kettőhatvány} \\ 1, & \text{különben.} \end{cases}$$

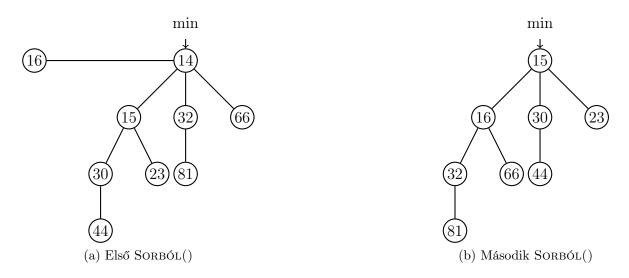
Emlékeztetőül a mértani sorok összegképlete: $\sum\limits_{i=0}^{n}q^{i}=\frac{q^{n+1}-1}{q-1}$

n műveletre: $\sum_{i=1}^n c_i \leq n + \sum_{j=0}^{\lfloor \log n \rfloor} 2^j = n + 2n - 1 < 3n = O(n), \text{ vagyis műveletenként } O(1).$

2. Szúrjuk be egy üres Fibonacci kupacba az alábbi elemeket: 16, 32, 81, 2, 14, 66, 15, 23, 44, 30.

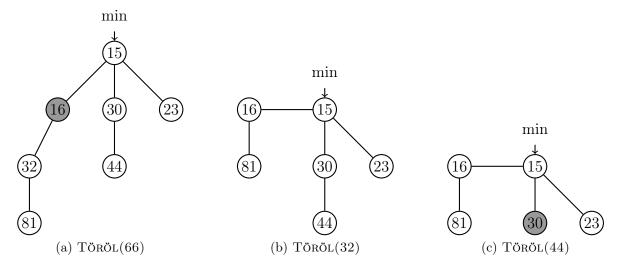


Hajtsunk végre két SORBÓL() műveletet!



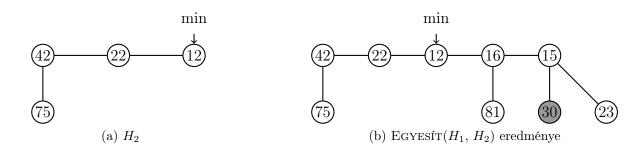
1. ábra. A SORBÓL() műveletek végrehajtásának eredménye.

Hajtsuk végre az alábbi műveleteket: TÖRÖL(66), TÖRÖL(32), TÖRÖL(44)

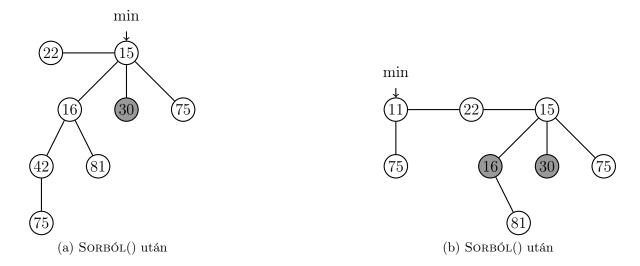


2. ábra. A Fibonacci kupac törlések utáni állapota.

A törlések után kapott kupacot egyesítsük az alábbi Fibonacci kupaccal.



Végül hajtsunk végre egy SORBÓL() műveletet, majd módosítsuk a 42 kulcsot 11-re.



Az utolsó SORBÓL() művelet után mennyi a Fibonacci kupac potenciálfüggvényének értéke? $\Phi(H)=t(H)+2m(H)=3+2*2=7$