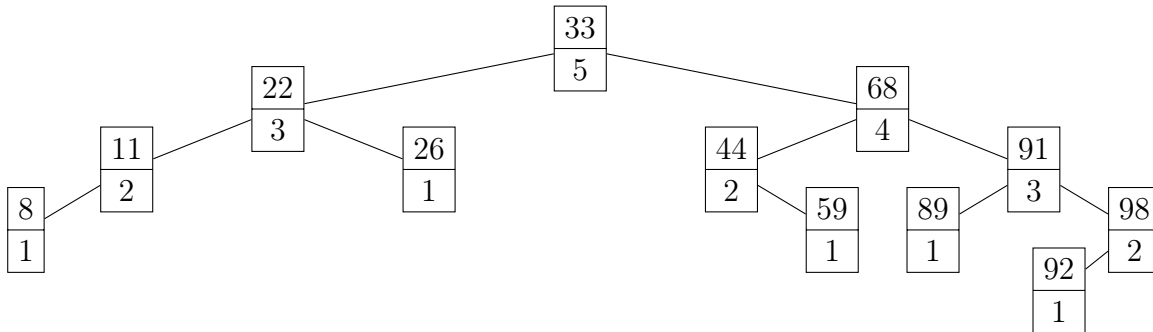


3. gyakorlat – AVL és B-fák

Emlékeztető:

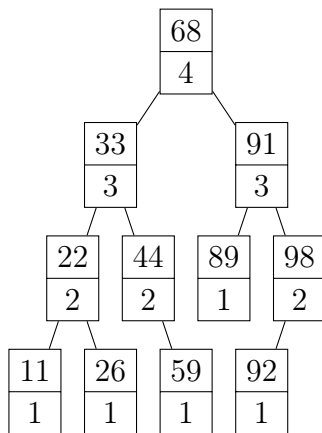
- AVL-fa egy olyan kiegyensúlyozott bináris keresőfa, amely minden csomópontjára teljesül, hogy részfái magasságának különbsége abszolútértékben nem nagyobb, mint 1.
- p csúcs kiegészítő információja legyen a p gyökerű fa magassága
- $height(p) = \max(height(p.bal), height(p.jobb)) + 1$

1. Szűrjük be egy kezdetben üres AVL fába a 22, 33, 68, 98, 91, 44, 11, 8, 26, 59, 89, 92 kulcsokat.

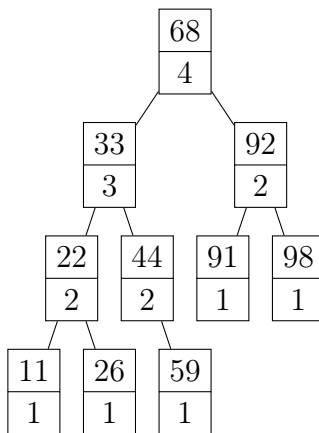


Megjegyzés: a kulcsok alatt feltüntetett értékek magasságértékek, és **nem** az egyensúlyi faktorok (azokat a magasságértékek különbségeként tudjuk kiszámolni)!

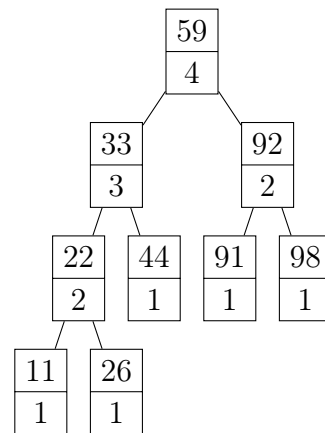
2. Töröljük az előzőleg kapott fából a 8, 89, 68 kulcsokat! A törléseket követően tudunk-e úgy törölni az AVL-fából, hogy ne legyen szükség forgatásos helyreállításra?



(a) 8 törlése után



(b) 89 törlése után

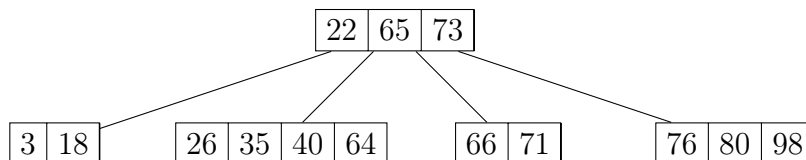


(c) 68 törlése után

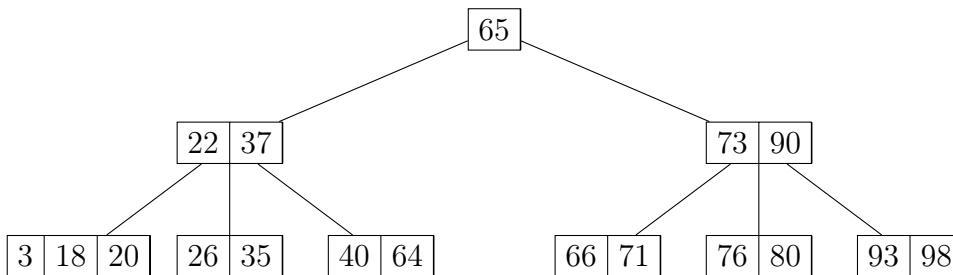
Emlékeztető: t -rangú B-fa alatt olyan általános keresőfát értünk, amelyre teljesül, hogy:

- Minden gyökértől különböző p csúcsára $t \leq Rang(p) \leq 2t$ ¹
- r gyökerének rangjára pedig $1 \leq Rang(r) \leq 2t$
- Minden nemlevél p csúcsra és $1 \leq i \leq Rang(p) + 1$ esetén $Fiu(p, i) \neq Nil$ ²
- Minden $p \in F$ levélpontra $d(p) = h(F)$, azaz minden levél pont mélysége azonos.

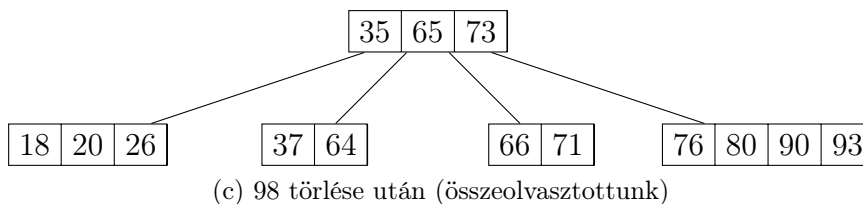
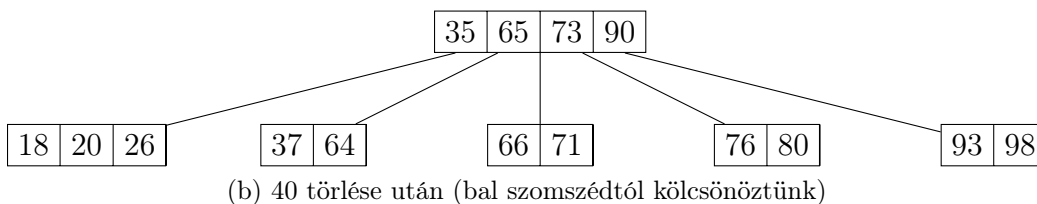
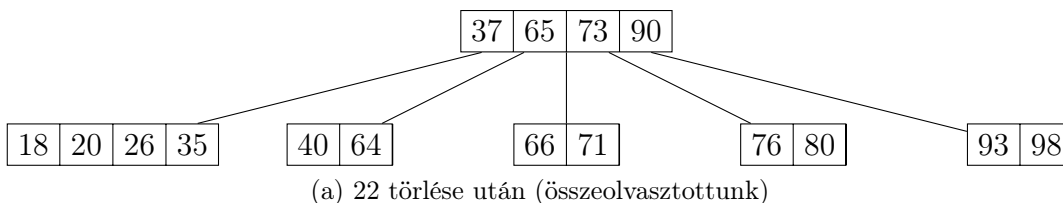
3. Vegyük az alábbi $t = 2$ rangú B-fát, és szűrjük be egymás után a 90, 93, 20, 37 kulcsokat!



A beszúrásokat követően előálló B-fa:



4. Töröljük az előzőekben kapott B-fából a 3, 22, 40, 98 kulcsokat!



¹itt rang alatt – a rendezettminta-fák kapcsán használt jelentésétől eltérő módon – a fapontban tárolt kulcsok számát értjük

²magyarán minden nemlevél csúcsnak egyel több nemüres részfát tartalmazó leszármazottja van a saját rangjához képest