

# 2-3 fák

Adatstruktúrák és algoritmusok

4. gyakorlat

2014. március 5.

1. Illesszük be az alábbi 6 kulcsot egy kezdetben üres  $(2, 3)$ -fába a megadott sorrendben:  $D, B, E, A, C, F$ . Rajzoljuk le az eredményül kapott fát!
2. Az  $[1, 178]$  intervallum összes egészei egy  $(2, 3)$ -fában helyezkednek el. Tudjuk, hogy a gyökérben két kulcs van, és az első kulcs a 17. Mi lehet a második? Miért?
3. Egy  $(2, 3)$ -fába egymás után 1000 új elemet illesztettünk be. Mutassa meg, hogy ha ennek során egyszer sem kellett csúcsot szétvágni, akkor a beillesztések sorozata előtt már legalább 2000 elemet tároltunk a fában.
4. Egy kezdetben üres  $(2, 3)$ -fába az  $1, 2, \dots, n$  számokat szúrtuk be ebben a sorrendben. Bizonyítsa be, hogy a keletkezett fában a harmadfokú csúcsok száma  $O(\log n)$ .
5. Egy 2-3 fában az alábbi kulcsokat tároljuk: 1, 5, 7, 8, 12, 13, 20, 21, a levelek feletti szinten a csúcsoknak (balról jobbra haladva) 3, 3, 2 levelük van.
  - (a) Rajzoljuk fel a 2-3 fát, adjuk meg a belső csúcsokban levő címkéket is!
  - (b) Szúrjuk be a fába a 6-ot, adjuk meg az így kapott fát (a belső csúcsokban levő címkéket is)!
6. Egy 2-3 fa gyökerének három fia van, a benne szereplő két érték 40 és 50. Mennyi lehet a tárolt elemek minimális, illetve maximális száma, ha tudjuk, hogy csak pozitív egész számokat tárol a fa?