

Vyvážené stromy

- 2-3

Usporiadaná množina

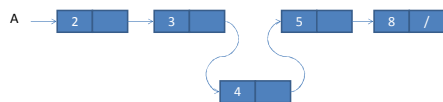
- Množina, pre ktorú je definovaná relácia usporiadania
- Operácie:
 - PRED: predchodca
 - SUCC: nasledovník
 - MIN: minimálny prvok
 - MAX: maximálny prvok
 - DELMIN: zmazanie min. prvku
 - DELMAX: zmazanie max. prvku
 - ALLMIN: zmazanie všetkých prvkov menších ako zadaný
 - ALLMAX: zmazanie všetkých prvkov väčších ako zadaný
 - ISINREL: test, či sú prvky v prelácii
 - Všetky operácie obvyčajnej množiny

Usporiadaná množina – implementácia pomocou spájaného zoznamu

A - množina



Insert(A, 4)



Usporiadaná množina – implementácia pomocou stromov

- strom môže byť:
 - Úplný (vyvážený):
 - (hlbka) $h = \log_2(n+1) - 1$
 - (počet vrcholov) $n = 2^{(h+1)} - 1$
 - Zložitosť v najhoršom $\sim \log n$
 - Napr. 2-3 stromy, AVL stromy
 - Neúplný (nevyvážený):
 - Zložitosť v priemere $\sim \log n$
 - Zložitosť v najhoršom $\sim n$

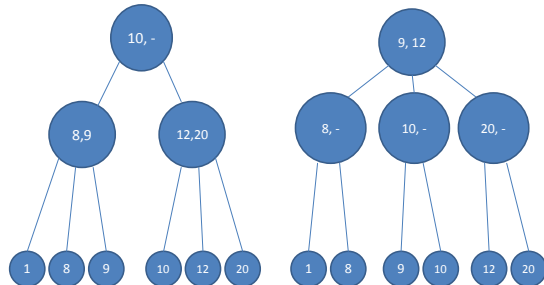
2-3 stromy

- Jedna trieda vyváženého stromu
- Platí:
 - Každý vnútorný vrchol má 2 alebo 3 nasledovníkov
 - Všetky listy sú rovnako vzdialené od koreňa
 - Dáta sú uložené (až) v listoch
 - Všetky dáta sú v strome uložené v usporiadanom poradí

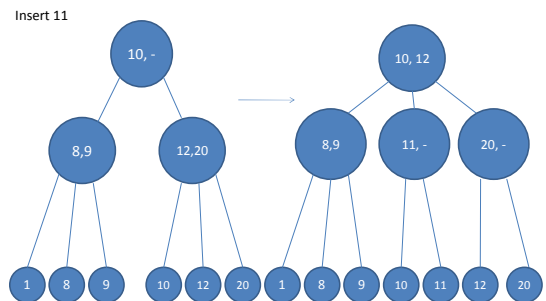
2-3 stromy

- Každý vnútorný prvok má priradenú dvojicu:
 - 1. prvok dvojice: Najmenší prvok spomedzi listov podstromu určeného jeho druhým nasledovníkom
 - 2. prvok dvojice: Ak má 3 nasledovníkov, tak najmenší prvok spomedzi listov podstromu určeného jeho tretím nasledovníkom. Ak nemá 3 prvok, tak „-“

2-3 strom príklady

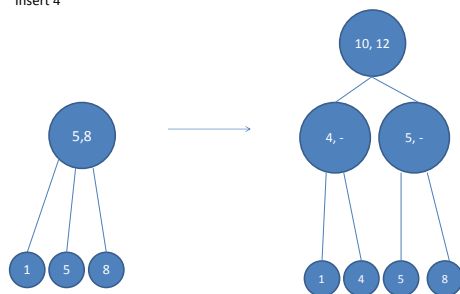


2-3 stromy insert

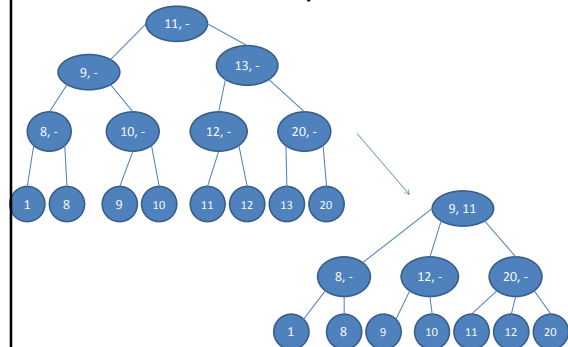


2-3 stromy insert

Insert 4

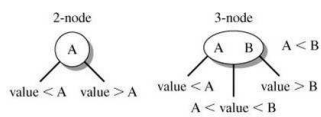


2-3 stromy delete



2-3 stromy searching

- Začni na koreni a porovnávaj hľadanú hodnotu s hodnotami v uzle.



2-3 stromy zložitosť

- Vyhľadanie – $O(\log n)$
- Vkládanie – $O(\log n)$
- Vymazanie – $O(\log n)$