

ALGORITMY A DATOVÉ STRUKTURY 1 (NTIN060)

Cvičení 24. 3. 2016

Jedináčci. Uzel AVL stromu je *jedináček*, pokud má otce, ale nemá sourozence. “Osamělost” stromu T je poměr #jedináčků / # všech uzlů, značíme $LR(T)$.

- (1) Dokažte, že pro každý AVL strom T platí $LR(T) \leq 1/2$
- (2) Platí, že pro každý strom T s $LR(T) \leq 1/2$ je výška $\mathcal{O}(\log n)$?
- (3) Platí, že pokud má strom T $\Omega(n)$ jedináčků a všichni jsou listy, pak má T výšku $\mathcal{O}(\log n)$?

Sekvence.

- (1) Nakreslete, jak se vyvíjí AVL strom, když do něj v tomto pořadí vložíte čísla 10, 20, 15, 25, 30, 16, 18, 19
- (2) Jak vypadá odebrání prvku 30 ze stromu vzniklého výše?

Hloubka. Vyberte nějakou reprezentaci AVL stromu. Jak spočítat jeho hloubku v této reprezentaci? Jaké jsou výhody a nevýhody této reprezentace?

Datovka 1. Sestrojte datovou strukturu, která bude umět vykonávat následující operace s příslušnými složitostmi:

- $\text{Init}()$ — inicializuje strukturu — $\mathcal{O}(1)$
- $\text{INSERT}(X)$ — vloží prvek X , pokud ve struktuře ještě není — $\mathcal{O}(\log n)$
- $\text{DELETE}(X)$ — odstraní ze struktury X , pokud ve struktuře je — $\mathcal{O}(\log n)$
- $\text{DELETE_IN_PLACE}(I)$ — odstraní ze struktury prvek, který byl v pořadí I -tý přidaný — $\mathcal{O}(\log n)$
- $\text{GET_PLACE}(X)$ — vrátí číslo I označující jako kolikátý byl prvek X přidán do struktury — $\mathcal{O}(\log n)$

Datovka 2. Elektikář si chce udržovat seznam klientů podle jejich identifikačních čísel (ID) a s údajem, zda se jedná o muže či ženu. Navrhněte datovku, která bude umět následující operace v $\mathcal{O}(\log n)$:

- $\text{INSERT}(K, C)$ — vloží nového klient C s $\text{ID}=K$, označí ho jako ženu
- $\text{UPDATE}(K)$ — klienta s $\text{ID } K$ přeznačí na muže
- $\text{FINDDIFF}(K)$ — spočítej rozdíl počtu mužů a žen mezi klienty s $\text{ID} \leq K$.

