

## ALGORITMY A DATOVÉ STRUKTURY 1 (NTIN060)

Cvičení 21. 3. 2016

**Vlastnosti R-B stromů.** Rozhodněte a zdůvodněte, zda platí následující výroky:

- (1) Podstrom R-B stromu je opět R-B strom
- (2) Sourozenec NIL uzlu je buď červený uzel nebo další NIL.
- (3) Počet rotací při operacích INSERT i DELETE je  $\mathcal{O}(1)$ .
- (4) Pro kterýkoliv uzel  $x$  R-B stromu  $T$  platí, že délka nejdelší cesty z  $x$  do nějakého listu, který je pod  $x$ , je nejvýše dvakrát delší, než délka nejkratší cesty.

**Pole  $\rightarrow$  BVS.** Navrhněte algoritmus, který ze zadaného seřazeného pole vytvoří dokonale vyvážený BVS.

**BVS\_SPLIT.** Navrhněte operaci BVS\_SPLIT, která dostane BVS  $T$  a hodnotu  $s$  a vrátí dva BVS  $T_1, T_2$  takové, že hodnoty v  $T_1$  jsou menší než  $s$  a hodnoty v  $T_2$  jsou  $\geq s$ .

**Minimum v intervalu.** Mějme AVL strom použitý jako slovník, tzn. v každém vrcholu je klíč a nějaká celočíselná hodnota. Upravte strom tak, aby uměl rychle odpovídat na dotaz, jaká je nejmenší hodnota mezi klíči v intervalu  $[a, b]$ .

**Datovka 2.** Elektrikář 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  $\mathcal{O}(\log n)$ :

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