

## SEMESTRÁLNÍ PRÁCE D

Maximální možný bodový zisk: **4 body**

Vytvořte programovou aplikaci **RANDOMTREAP** realizující implementaci tabulky (včetně všech základních operací) pomocí haldově uspořádaného binárního vyhledávacího stromu - *treap*, který implementujete nejdříve jako abstraktní datovou strukturu (vzhledem k typu klíče prvku a typu priority prvku). Modifikujte tabulkovou operaci *Najdi( $K_1, K_2, Výsledky$ )*, přičemž tato realizuje tzv. *intervalové vyhledávání*, při kterém jsou vyhledány všechny prvky tabulky, jejichž klíče jsou z intervalu  $< K_1, K_2 >$ ,  $K_1 \leq K_2$ .

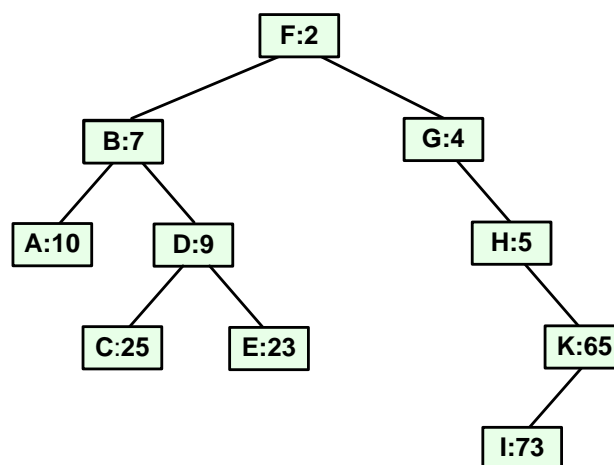
Naplnění stromu konkrétními prvky (jejichž počet nepřevyšuje deset) po provedení každé ze základních dynamických operací dokumentujte ve vizuálním zobrazení, které transparentně odráží aktuální hierarchickou topologii zkoumané struktury.

Dále proveďte experimentování s danou datovou strukturou a realizujte 1000 náhodných pokusů, přičemž pro každý z pokusů  $p_i$  ( $i = 1..1000$ ) platí:

- náhodně vygenerujte data pro 127 testovacích prvků (tyto archivujte na externím paměťovém médiu), které postupně vkládejte do stromu,
- pro takto finálně vybudovaný strom zjistěte jeho výšku  $v_i$ , kterou rovněž archivujte.

Po ukončení experimentů proveďte statistické zpracování jejich výsledků, přičemž je požadován výpočet následujících charakteristik spojených s výškou stromu: *průměr* (*prum\_v*), *maximum* (*max\_v*), *minimum* (*min\_v*), *modus* (*mod\_v*) a *kumulativní průměry* (*kuprum\_v<sub>i</sub>*,  $i = 1..1000$ ) postupně odrážející zpracování prvních  $i$ -položek souboru dat.

Pro softwarovou aplikaci je požadováno, aby poskytovala základní uživatelské menu nabízející otestování všech požadovaných funkcionalit aplikace (tj. realizace základních operací nad *ADT tabulka* a náhodných experimentů) a dále provádění požadovaných typů vstupů (z klávesnice, ze souboru/streamu) a výstupů (na obrazovku, do souboru/streamu).



Obr.1 Ilustrace haldově uspořádaného binárního vyhledávacího stromu