

Zadanie 1 – Vyhľadávanie v dynamických množinách

Existuje veľké množstvo algoritmov, určených na efektívne vyhľadávanie prvkov v dynamických množinách: binárne vyhľadávacie stromy, viaceré prístupy k ich vyvažovaniu, hašovacie tabuľky a viaceré prístupy k riešeniu kolízií. Rôzne algoritmy sú vhodné pre rôzne situácie podľa charakteru spracovaných údajov, distribúcií hodnôt, vykonávaným operáciám, a pod. V tomto zadaní máte za úlohu implementovať a porovnať tieto prístupy.

Vašou úlohou v rámci tohto zadania je implementovať a následne porovnať 4 implementácie dátových štruktúr z hľadiska efektivity operácií **insert**, **delete** a **search** v rozličných situáciách:

- (3 body) Vlastnú implementáciu binárneho vyhľadávacieho stromu (BVS) s ľubovoľným algoritmom na vyvažovanie, napr. AVL, Červeno-Čierne stromy, (2,3) stromy, (2,3,4) stromy, Splay stromy, ...
- (3 body) Druhú vlastnú implementáciu BVS s iným algoritmom na vyvažovanie ako v predchádzajúcom bode.
- (3 body) Vlastnú implementáciu hašovacej tabuľky s riešením kolízií podľa vlastného výberu. Treba implementovať aj prispôsobenie veľkosti hašovacej tabuľky.
- (3 body) Druhú vlastnú implementáciu hašovacej tabuľky s riešením kolízií iným spôsobom ako v predchádzajúcom bode. Treba implementovať aj prispôsobenie veľkosti hašovacej tabuľky.

Za samotné implementácie podľa vyššie uvedených bodov môžete získať celkovo 12 bodov. Každú implementáciu odovzdáte v jednom samostatnom zdrojovom súbore (v prípade, že chcete odovzdať všetky štyri, tak odovzdáte ich v štyroch súboroch). Nie je povolené prevziať cudzí zdrojový kód. **Pre úspešné odovzdanie musíte zrealizovať aspoň dve z vyššie uvedených implementácií.** Správnosť overte testovaním – porovnaním s inými implementáciami.

V technickej dokumentácii je vašou úlohou zdokumentovať všetky implementované dátové štruktúry a uviesť podrobné scenáre testovania, na základe ktorých ste zistili, v akých situáciách sú ktoré z týchto implementácií efektívnejšie. **Vyžaduje to tiež odovzdanie programu**, ktorý slúži na testovanie a odmeranie efektívnosti týchto implementácií ako jedného samostatného zdrojového súboru (obsahuje funkciu **main**). **Bez testovacieho programu, a teda bez úspešného porovnania aspoň dvoch implementácií bude riešenie hodnotené 0 bodmi.** Za dokumentáciu, testovanie a dosiahnuté výsledky (identifikované vhodné situácie) môžete získať najviac 8 bodov. Hodnotí sa hlavne kvalita testovania a spracovania výsledkov v dokumentácii. Samozrejmosťou by mali byť tabuľky a grafy s výsledkami, v ktorých sa porovnáva výkonnosť (rýchlosť) jednotlivých riešení. Keďže výsledky závisia nielen od implementácie riešenia, ale aj od testovacích scenárov (postupnosti operácií insert, delete a search), je dôležité vyskúšať a zdokumentovať rôzne scenáre.

Celkovo môžete získať 20 bodov, **minimálna požiadavka je 8 bodov.**

Riešenie zadania sa odovzdáva do miesta odovzdania v AIS do stanoveného termínu (oneskorené odovzdanie je prípustné len vo veľmi vážnych prípadoch, ako napr. choroba, o možnosti odovzdať zadanie oneskorene rozhodne cvičiaci). Odovzdáva sa jeden **zip** archív, ktorý obsahuje jednotlivé zdrojové súbory s implementáciami, testovací súbor a jeden súbor s dokumentáciou vo formáte **pdf**.