

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**.