**Laboratorinis darbas Nr. 2 - Medžių tipo duomenų struktūrų tyrimas**

**Darbo tikslai**

1. Įsisavinti ir įtvirtinti hierarchinių duomenų struktūrų ir jų programavimo pagrindus: formavimą, balansavimą, elementų apėjimo būdus.
2. Prasmingai panaudoti hierarchines duomenų struktūras.
3. Įtvirtinti rekursinio ir grafinės vartotojo sąsajos programavimo žinias.
4. Ištirti hierarchinių duomenų struktūrų realizacijų metodų greitaveiką.

**Atsiskaitymas**

1. Pateikiama atlikta individuali darbo dalis ir ataskaitos elektroninė versija.
2. Operatyviai atliekamos dėstytojo nurodytos užduotys:
3. Atlikti sukurto projekto demonstraciją.
4. Parašyti ar modifikuoti metodus, atliekančius tam tikrus veiksmus su aibe: pvz. aibių sąjungą, aibių palyginimą, nustatyti ar aibė yra kitos aibės poaibis ir pan. Prasmingai juos panaudoti taikomosiose klasėse.
5. Atlikti nurodytų metodų greitaveikos tyrimą.
6. Atsakoma į klausimus apie **edu.ktu.ds.lab2.utils** paketo klasių struktūrą ir metodus.

**Darbo eiga**

**Duota:** Projektas **Lab2\_AibesMedziai**, kuriame yra pateiktos toliau naudojamos sisteminės klasės, aibę aprašantys interfeisai **SortedSet**, **ParsableSortedSet**, ir juos dvejetainiu paieškos medžiu ir AVL-medžiu realizuojančios demonstracinės klasės **BstSet**, **ParsableBstSet, AvlSet**, **ParsableAvlSet**, o taip pat demo variantas laboratorinio darbo vykdymui.

**Atlikti**: sukurkite naują paketą **edu.ktu.ds.lab2.pavarde,** esant poreikiui į jįperkelkite reikiamas klases iš ankstesnių laboratorinių darbų, o taip pat atlikite reikalingas užduotis, susijusias su aibės realizacijų kūrimu bei panaudojimu.

**Tyrimo ir analizės dalis**

1. Išnagrinėkite klasės **Car** ir **CarMarket** pasikeitimus lyginant su pirmajame laboratoriniame darbe naudotomis klasėmis.
2. Naudojantis klasės **ManualTest** pavyzdžiu, išbandykite klasių **BstSet**, **ParsableBstSet**, **AvlSet**, **ParsableAvlSet** metodus, ištirkite jų panaudojimą operacijų su objektų aibe atlikimui.
3. Išnagrinėkite klasės **BstSet** iteratoriaus klasės metodus, jų panaudojimą objektų peržiūrai.
4. Atlikite greitaveikos tyrimo eksperimentus su klase **Car**.
5. Išbandyti **SimpleBenchmark** klasėje realizuotą greitaveikos tyrimą.

**Individuali programavimo dalis**

1. Pagal duotą **Car** klasės pavyzdį sukurkite individualiai pasirinktų elementų klases (4-5 komponentai), tenkinančias **Parsable** interfeisą. Programinį kodą rašykite į individualų paketą **edu.ktu.ds.lab2.pavarde**.
2. Sudarykite individualiai pasirinktų elementų panaudojimo klasės testus su skirtingais duomenų rinkiniais.
3. Pakete **edu.ktu.ds.lab2.pavarde** sudarykite individualių pasirinktų elementų panaudojimo klasę, kurioje būtų elementų aibės formavimas, elemento priklausomumo aibei patikrinimas, aibės elemento šalinimas ir pan. Sukurtų metodų veikimą demonstruokite pateiktuose grafiniuose JavaFX dialoguose arba sukurkite nuosavus, pasinaudodami paskaitų medžiaga.
4. **BstSet** klasėje sukurkite individualiai nurodytus metodus, atlikite jų greitaveikos tyrimą ir sunaudojamos atminties kiekio įvertinimą.
5. Parašykite metodą, skaičiuojantį vieną pasirinktą medžio charakteristiką: medžio aukštį, paieškos kelio ilgį vidutiniu ir blogiausiu atvejais, papildymo, šalinimo ir kitų operacijų vykdymo laiko priklausomybę nuo medžio aukščio.
6. Atlikite klasių **BstSet** ir **AvlSet** metodų greitaveikos tyrimą ir rezultatus palyginkite. Sudarykite vykdymo laikų grafikus ir atlikite rezultatų analizę.
7. Klasėje **BstSet** realizuokite metodus *headSet(E e)*, *subSet(E e1, E e2)*, *tailSet(E e)* ir iteratoriaus metodą *remove()*. Galite pasiūlyti ir realizuoti kitų prasmingų darbui su rikiuota aibe metodų, pvz. metodai, realizuojantys dviejų aibių sąjungą, aibių sankirtą, patikrinantys ar dvi aibės yra lygios.
8. Realizuokite klasės **AvlSet** metodus: *remove* ir *removeRecursive.*