**Практическое задание 5**

**Тема.** Сбалансированные деревья поиска (СДП) и их применение для поиска данных в файле.

**Цель:**

* получить навыки в разработки и реализации алгоритмов управления бинарным деревом поиска и сбалансированными бинарными деревьями поиска (АВЛ – деревьями);
* получить навыки в применении файловых потоков прямого доступа к данным файла;
* получить навыки в применении сбалансированного дерева поиска для прямого доступа к записям файла.

**Задание.**

1. Разработать класс управления файлом. Включить методы: создание двоичного файла записей фиксированной длины из заранее подготовленных данных в текстовом файле; поиск и вывод записи в файле с помощью линейного поиска; вывод записи по известному адресу в файле, добавление записи в файл. Структура записи файла определена индивидуальным вариантом задания.
2. Разработать класс «Бинарное дерево поиска». Структура информационной части узла дерева включает ключ и ссылку на запись в файле. Разработать основные методы: построение дерева по существующему файлу; добавление элемента в дерево; поиск по ключу в дереве; удаление элемента из дерева; вывод дерева в форме дерева.
3. Разработать класс «Сбалансированное дерево поиска». Структура информационной части узла дерева включает ключ и ссылку на запись в файле. Разработать основные методы: построение дерева по существующему файлу; добавление элемента в дерево; поиск по ключу в дереве; удаление элемента из дерева; вывод дерева в форме дерева.
4. Разработать приложение, демонстрирующее выполнение всех методов и поиск записей в файле с помощью БДП, СДП и линейного поиска.
5. Провести анализ времени выполнения поиска записей, находящихся в начале, середине и конце большого файла тремя способами.
6. Определить среднее число выполненных поворотов (число поворотов на общее число вставленных ключей) при включении ключей в СДП при его формировании из двоичного файла.
7. Выполнить тестирование.
8. Составить отчет, отобразив в нем описание выполнения всех этапов разработки, тестирования и код всей программы со скриншотами результатов тестирования.

Таблица 1. Варианты индивидуальных заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тип балансированного  дерева поиска (СДП) | Структура записи (ключ – подчеркнутое поле) |
| 1 | Красно - черное | Читательский абонемент: номер читательского – целое пятизначное число, ФИО, Адрес |
| 2 | АВЛ | Счет в банке: номер счета 7 разрядное число, ФИО, Адрес |
| 3 | Косое | Владелец телефона: номер телефона –  последовательность символов, адрес |
| 4 | Рандомизированное | Владельцев автомобилей. номер машины, марка, сведения о владельце. |
| 5 | В-дерево | Пациент поликлиники: номер карточки, код  хронического заболевания, Фамилия лечащего врача |
| 6 | Красно - черное | Товар: название, код – шестиразрядное число |
| 7 | АВЛ | Специализация вуза: код специальности, название вуза |
| 8 | Косое | Книга: ISBN – двенадцатизначное число, Автор, Название |
| 9 | Рандомизированное | Страховой полис: номер, компания, фамилия  владельца |
| 10 | В-дерево | Англо-русский словарь: английское слово, русское слово |
| 11 | Красно - черное | Железнодорожная справка: номер поезда, пункт отправления, пункт назначения, время отправления |
| 12 | АВЛ | Регистрация малого предприятия: номер лицензии, название, учредитель |
| 13 | Косое | Студент: номер зачетной книжки, номер группы, ФИО |
| 14 | Рандомизированное | Справочная межгорода: код города, название города |
| 15 | В-дерево | Вопросы для тестов: номер вопроса, его текст, номер правильного ответа |
| 16 | Красно - черное | Тесты: номер теста, название, перечень из четырех номеров вопросов |
| 17 | АВЛ | Частотный словарь: слово, количество вхождений в текст |
| 18 | Косое | Учебная группа: название, количество студентов |
| 19 | Рандомизированное | Завод: название, производимый продукт, объем производства в неделю |
| 20 | В-дерево | Рейтинг фильмов: название, количество оценок, средняя оценка |
| 21 | Красно - черное | Рейтинг студентов: ФИО, средний балл, факт присутствия в списках на отчисление (bool) |
| 22 | АВЛ | Страны: название, количество граждан, факт членства в ООН (bool) |
| 23 | Косое | Смартфон: название, цена, факт поддержки беспроводной зарядки (bool) |
| 24 | Рандомизированное | Комнаты в отеле: номер, цена за день, количество мест, факт допуска домашних животных (bool) |
| 25 | В-дерево | Сотрудники предприятия: номер, ФИО, факт наличия высшего образования (bool) |