Описание предметной области: Хранение информации о студентах. Каждый студент представлен записью, содержащей уникальный идентификатор (ID), имя, факультет, курс и средний балл. Система предоставляет графический интерфейс пользователя (GUI) для выполнения основных операций с базой данных: создания, открытия, удаления, очистки, резервного копирования, восстановления, добавления записей, удаления записей, поиска записей и редактирования записей. Некоторые функции совершаются за O(1), поскольку во время работы используется служебный индекс-файл.

Временная статистика и анализ сложности алгоритмов:

1. Добавление записи:

Алгоритм: Добавление записи включает в себя проверку на существование записи с таким же ID, добавление новой записи в конец файла базы данных и обновление индексного файла.

Сложность: Временная сложность добавления новой записи составляет O(1) (константное время), так как операция добавления в конец файла и обновление индекса выполняются за константное время. Проверка на существование вводимого ID также проводится за O(1), поскольку ID записан в индексный файл.

2. Удаление записи:

Алгоритм: Удаление записи включает в себя поиск записи по ID в индексе, удаление записи из индекса, а затем перестроение файла базы данных без удаленной записи и обновление индексного файла.

Сложность: Временная сложность удаления записи в среднем составляет O(n) из-за необходимости перестроения файла базы данных после удаления каждой записи.

3. Поиск по базе данных:

Алгоритм: Поиск выполняется путем итерации по индексу и загрузки каждой записи для сравнения с заданным критерием поиска.

Сложность: Временная сложность поиска зависит от поля поиска.

Поиск по ID: O(1), так как индекс позволяет прямой доступ к записи по ID.

Поиск по другим полям (имя, факультет, курс, средний балл): O(n), так как необходимо просмотреть все записи в базе данных.

4. Редактирование записи:

Алгоритм: Редактирование записи включает чтение записи по ID, изменение полей записи и сохранение обновленной записи обратно в файл базы данных с обновлением индексного файла.

Сложность: O(n), поскольку, как и при удалении, происходит перестройка базы.