## Курсовая работа: Реализация структуры данных «Список студентов»

**Введение**

В рамках данной курсовой работы была поставлена задача разработать консольное приложение для хранения и обработки информации о студентах, используя структуру данных «Список» и хеш-таблицу для оптимизации доступа к данным.

**1. Постановка задачи**

Основная цель работы заключалась в реализации следующих функций:

* **Добавление студента:** Добавление новой записи о студенте в список с возможностью указания ФИО, номера группы, оценок, размера стипендии и номера телефона.
* **Вывод списка студентов:** Вывод на экран полной информации о всех студентах, содержащихся в списке.
* **Вывод информации о студентах по группе:** Поиск и вывод информации о студентах, принадлежащих к указанной группе.
* **Расчет и вывод средних оценок по группам:** Определение и вывод на экран средних оценок студентов для каждой представленной в списке группы.
* **Сохранение данных в файл и загрузка из файла:** Реализация функций сохранения текущего состояния списка студентов в файл и загрузки данных из файла в программу.
* **Удаление студента по ФИО:** Удаление записи о студенте из списка по его ФИО.
* **Удаление студентов по номеру группы:** Удаление записей о всех студентах, принадлежащих к указанной группе.
* **Вывод списка студентов с оценками ниже среднего:** Формирование и вывод списка студентов, средняя оценка которых ниже средней оценки по всем студентам, с сортировкой по алфавиту.

**2. Описание структуры программы**

Для решения поставленных задач были разработаны следующие структуры данных и классы:

* **Структура Student:** Описывает данные о студенте, включая ФИО, номер группы, оценки, размер стипендии и номер телефона. В структуру также включены методы для преобразования данных студента в строковое представление и обратно, а также для работы с форматом CSV.
* **Структура List:** Реализует двусвязный список, предназначенный для хранения элементов типа Student. Структура предоставляет методы для добавления элементов в конец списка, вставки элементов перед указанным узлом, очистки списка и вывода содержимого списка на экран.
* **Структура map\_data:** Используется в хеш-таблице для хранения данных, связанных с каждой группой студентов. Структура содержит указатель на узел списка, сумму оценок студентов данной группы и количество студентов в группе.
* **Класс Map:** Реализует хеш-таблицу, используемую для оптимизации доступа к данным о студентах по номеру группы. Класс предоставляет методы для добавления, поиска и удаления данных в хеш-таблице.
* **Класс StudentList:** Является основным классом, который объединяет в себе список студентов (List) и хеш-таблицу (Map). Класс предоставляет методы для добавления студентов, вывода информации о студентах, сохранения и загрузки данных, удаления студентов, а также для решения задачи нахождения студентов с оценками ниже среднего.