

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Московский Авиационный Институт
(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной
математики
Кафедра вычислительной математики и программирования

**Курсовой проект
по курсу «Основы информатики»
II семестр**

**Задание 8
«Линейные списки»**

Группа: М80 – 107Б-18

Студент: Цапков Александр Максимович

Преподаватель: Ридли Александра Николаевна

Оценка: _____

Дата: _____

Москва, 2018

Содержание

1. Введение.....	3
2. Файл main.c и общее описание структуры списка.....	4
3. Подробное описание реализации списка	5
4. Заключение.....	14
Приложение	

Введение

В восьмом задании курсового проекта мне требуется реализовать пользовательский тип данных — список, в частности двунаправленный список с барьерным элементом. Список один из самых важных типов данных, так как на нем уже можно построить другие, такие как стек, очередь или дек.

2. Файл main.c и общее описание структуры списка

По варианту задания мне нужно было реализовать двусвязный список с барьерным элементом. Двусвязный означает то, что каждый элемент этого списка имеет ссылку как на следующий, так и на предыдущий элемент. Барьерный же элемент — это такой элемент, который указывает на первый и последний элементы списка (на его начало и конец). Если же список пустой, то барьерный элемент указывает сам на себя.

В файле main.c я реализовал меню работы с несколькими списками (задается дефайном в самом начале программы, по умолчанию 10). В диалоговом режиме программа может добавлять, в список элементы, просматривать их, доставать, удалять, удалять каждый k-тый элемент (вариант задания), а также создавать и уничтожать списки. Реализована эта менюшка через бесконечный цикл программы с switch case конструкцией, которая анализирует введенную команду (команда вводится 1-м символом) и уже в зависимости от нее обрабатывает строку аргументов (номер списка, вводимый элемент и т.п.).

3. Подробное описание реализации списка

Структуры списка и нода (узла) этого списка реализованы в заголовочном файле “lin-2-list-barrier.h”. Там же находятся и прототипы публичных функций, которые будут видны из файла “main.c”, к которому он будет подключен. В структуре нода находится переменная типа `data_type` (этот тип определяется в этом же хэдер файле. Сделано это для того чтобы можно было при необходимости без больших усилий поменять тип данных списка) и 2 ссылки типа `нод`: на следующий и на предыдущий элемент. В структуре список храниться целочисленное значение размера списка и ссылка на барьерный элемент.

При создании нового списка, выделяем память под структуру список и под первый элемент этого списка, который является барьерным и не имеет значения. При добавлении элемента в список мы довыделяем память для нового узла и переписываем ссылки уже имеющихся элементов. При удалении элемента, переписываем имеющиеся ссылки и освобождаем память удаляемого элемента. Нельзя удалить барьерный элемент, он удаляется вместе со списком. При удалении списка происходит освобождение памяти всех узлов (включая барьерный) и освобождение структуры список.

Заключение

Мы научились реализовывать списки на языке си и познакомились с его структурой, что означает, что при необходимости, мы можем реализовать его почти на любом языке программирования. Так как мы сделали хороших заголовочный файл, то в будущем мы сможем подключать эту реализацию списка к своим последующим работам.