Государственное учреждение образования

«БЕЛОРУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Отчёт

по лабораторной работе №6

«Моделирование хэш-таблиц»

по дисциплине

«Аппаратные основы интеллектуальных систем»

Выполнил:  
Студент группы 021702

Локтев К.А.

Проверил

Жук А.А.

Минск 2021

**Цель работы**: освоение навыков построения и проверки таблиц хеширования.

**Задача**: разработать и проверить программу, обеспечивающую формирование хеш-таблицы по ключевым словам и выполнение различных операций с этой таблицей – включение в таблицу новых строк, поиск информации в таблице по ключевым словам, удаление строк из таблицы.

**Ход работы**:

Каждый элемент хэш-таблицы содержит ключ, хранящееся по нему значение и ссылку на следующий элемент в списке, если таковой имеется. Ключи по умолчанию должны состоять только из букв латинского алфавита.

Пользователь вводит размер массива хэш-таблицы. Создаётся массив хэш-таблицы. После этого пользователю доступен интерфейс взаимодействия с хэш-таблицей: добавление нового элемента, поиск существующего элемента, удаление существующего элемента. Для реализации этих методов был использован алгоритм линейного зондирования.

Если пользователь выбрал пункт «добавить новый элемент», то изначально проводится проверка на то, существует ли уже такой элемент в таблице. Если существует – пользователь возвращается в меню. Если не существует, то для введённого пользователем ключа высчитывается его хэш-значение: слова представляются в виде чисел в своеобразной 27-разрядной системе, и их величина высчитывается так же, как величина привычных чисел в стандартном виде; например, Полученная величина делится с остатком на размер хэш-таблицы, и остаток от этого деления считается индексом таблицы, по которому нужно разместить новый элемент.

Если пользователь выбрал пункт «поиск существующего элемента», то для введённого ключа высчитывается хэш-значение, и выполняется последовательный поиск в соответствующем списке хэш-таблицы. В случае успеха на экран выводится хранящееся по ключу значение; в случае неудачи на экран выводится -1.

Если пользователь выбрал пункт «удаление существующего элемента», то для начала выполняется поиск введённого пользователем ключа. Если такого элемента нет в хэш-таблице, на экран выводится соответствующее сообщение. Если такой элемент есть, то элементу, идущему перед ним, в качестве следующего ставится элемент, идущий после элемента, ключ которого был введён, а сам элемент, ключ которого был введён, удаляется. Если элемент, ключ которого был введён, был первым в списке, то первым в списке становится тот элемент, который идёт после него, а сам он удаляется. Если элемент, ключ которого был введён, последний в списке, то он удаляется, а элементу, идущему перед ним, в качестве следующего устанавливается нулевой указатель.

**Выводы**:

Хэш-таблица – это структура данных, позволяющая хранить пары (ключ - значение) и выполнять операции добавления новой пары, поиска и удаления пары по ключу. Хэш таблицы используются, например, для хранения истории посещения сайтов в браузере, для хеширования и хранения данных пользователей на различных ресурсах и сайтах, в аппаратных маршрутизаторах и т.д.

Хеширование может осуществляться различными способами. Если хэш-ключи известны заранее, то можно избежать коллизий, найдя для них совершенную хеш-функцию.

Ситуация, когда для различных ключей получается одно и то же хэш-значение, называется коллизией. В этом случае для размещения второй и последующих записей необходимо использовать резервные ячейки памяти, которые размещаются либо в самой таблице хеширования (внутренняя адресация), либо в специальной области памяти (области переполнения).

Для поиска свободных резервных ячеек при внутренней адресации применяется процедура зондирования (линейного, квадратичного или случайного).