Алгоритмы и структуры данных

Отчёт по лабораторной работе No 4

Подготовил мельников никита, епи-2-16

2018

Оглавление

[Задание на выполнение лабораторной работы №4 2](#_Toc515446184)

[Краткая теория по теме лабораторной работы 3](#_Toc515446192)

[Метод решения 4](#_Toc515446193)

[Руководство программиста 5](#_Toc515446194)

[Руководство пользователя со скриншотами 6](#_Toc515446195)

[Анализ результатов работы программы 7](#_Toc515446196)

[Листинг программы 8](#_Toc515446197)

# Задание на выполнение лабораторной работы №4

Самостоятельно реализовать АТД «ассоциативный массив», в котором ключами являются строки, в виде программного модуля с использованием хеш-таблиц.

С использованием этой реализации ассоциативного массива написать программу, решающую следующую задачу:

Имеется большая организация с филиалами в разных городах. У каждого филиала есть свое название и директор, он делится на отделы. У каждого отдела есть свое название и начальник, он делится на группы. В каждой группе есть начальник и рядовые сотрудники. Каждый сотрудник (в том числе и начальники) глобально уникально идентифицируется строкой «Фамилия Имя Отчество год\_рождения». Названия городов уникальны. Названия филиалов уникальны внутри города, отделов – внутри филиала, а групп – внутри отдела, но все эти названия не обязательно уникальны глобально.

Разработанная программа должна моделировать сгенерированную случайным образом структуру подобной организации. Программа должна отвечать на следующие запросы:

1. По имени города выводить все расположенные в нем филиалы,
2. По имени города и филиала выводить его директора и список его отделов,
3. По имени города, филиала и отдела выводить его начальника и список его групп,
4. По имени города, филиала, отдела и группы выводить ее начальника и список сотрудников,

По строке «Фамилия Имя Отчество год\_рождения», идентифицирующей сотрудника, выводить группу, отдел, филиал и город, в которых этот сотрудник работает (если сотрудник является начальником отдела / директором филиала нужно выводить начиная с отдела / филиала соответственно).

# Краткая теория по теме лабораторной работы

**Ассоциативный массив** — абстрактный тип данных (интерфейс к хранилищу данных), позволяющий хранить пары вида «(ключ, значение)» и поддерживающий операции добавления пары, а также поиска и удаления пары по ключу:

INSERT (ключ, значение)

FIND(ключ)

REMOVE (ключ)

Предполагается, что ассоциативный массив не может хранить две пары с одинаковыми ключами.

В паре (k, v) значение v называется значением, ассоциированным с ключом k. Семантика и названия вышеупомянутых операций в разных реализациях ассоциативного массива могут отличаться.

Операция FIND(ключ) возвращает значение, ассоциированное с заданным ключом, или некоторый специальный объект UNDEF, означающий, что значения, ассоциированного с заданным ключом, нет. Две другие операции ничего не возвращают (за исключением, возможно, информации о том, успешно ли была выполнена данная операция).

Ассоциативный массив с точки зрения интерфейса удобно рассматривать как обычный массив, в котором в качестве индексов можно использовать не только целые числа, но и значения других типов — например, строки.

Хеширование или хэширование (англ. hashing) — преобразование массива входных данных произвольной длины в (выходную) битовую строку установленной длины, выполняемое определённым алгоритмом. Функция, воплощающая алгоритм и выполняющая преобразование, называется «хеш-функцией» или «функцией свёртки». Исходные данные называются входным массивом, «ключом» или «сообщением». Результат преобразования (выходные данные) называется «хешем», «хеш-кодом», «хеш-суммой», «сводкой сообщения».

Хэш-табли́ца или хеш-табли́ца — это структура данных, реализующая интерфейс ассоциативного массива, а именно, она позволяет хранить пары (ключ, значение) и выполнять три операции: операцию добавления новой пары, операцию поиска и операцию удаления пары по ключу.

Важное свойство хеш-таблиц состоит в том, что, при некоторых разумных допущениях, все три операции (поиск, вставка, удаление элементов) в среднем выполняются за время O(1). Но при этом не гарантируется, что время выполнения отдельной операции мало́. Это связано с тем, что при достижении некоторого значения коэффициента заполнения необходимо осуществлять перестройку индекса хеш-таблицы: увеличить значение размера массива H и заново добавить в пустую хеш-таблицу все пары.

# Метод решения

# Руководство программиста

# Руководство пользователя со скриншотами

# Анализ результатов работы программы

# Листинг программы