**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ**

Цель работы – создание набора процедур с параметрами для поиска сведений в системе таблиц, содержащих информацию о студентах разных направлений подготовки.

## ТЕОРИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

### *Представление информационных таблиц в оперативной памяти*

Информационной таблицей называется прямоугольная таблица, содержащая однотипные сведения о наборе объектов. По-другому, можно сказать, что информационная таблица содержит сведения о наборе объектов одной структуры. Например, таблица

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Направление 02.03.02 | | |
| Фамилия | Место рождения | Год рождения |
| Логутов | Кемерово | 2001 |
| Воронова | Иркутск | 2002 |
|  |  |  |

содержит информацию о месте и годе рождения двух студентов направления 02.03.02. Информационные таблицы являются информационными моделями для реляционных баз данных.

Каждая строка информационной таблицы содержит сведения об одном объекте.

Каждый столбец информационной таблицы соответствует определенному свойству, определенной характеристике объектов. Таким образом, в столбцеинформационной таблицы размещаются значения определенного свойства для всех объектов.

В оперативной памяти информационную таблицу можно представить различными способами:

1) в виде набора массивов, для каждого столбца используется отдельный массив;

2) в виде массива элементов типа **record** или списка элементов с полем типа **record**, каждый элемент массива или списка – строка информационной таблицы.

### *Косвенное упорядочение информационных таблиц*

Информационные таблицы предназначены для хранения сведений о наборе объектов и поиска объектов, обладающих определенными значениями некоторых свойств. Поиск, как наиболее востребованное действие, должен осуществляться эффективно, с точки зрения скорости получения ответа на запрос. Если количество объектов в таблице равно *n*, то поиск по заданному полю в неупорядоченном массиве имеет трудоемкость порядка *n*, поиск в массиве, упорядоченном по заданному полю, имеет трудоемкость порядка log2 *n*.

Информационные таблицы, в общем случае, содержат большое количество полей. Непосредственное упорядочение по одному полю может привести к тому, что нарушится упорядочение по другому полю. Следовательно, нужно применить метод косвенного упорядочения с использованием индексного массива, чтобы строки в исходном массиве не менялись местами.

При косвенном упорядочении переставляются только элементы индексного массива; время, затраченное на упорядочение, не будет зависеть от размеров записи.

Пример.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходные значения   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Индекс | Слово | Число | | 1 | луг | 15.9 | | 2 | яма | 3.82 | | 3 | тропа | 0.73 | | 4 | гора | 0 | | 5 | дорога | -31.6 | |  |  |  | | После непосредственного упорядочения   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Слово | Число | |  | гора | 0 | |  | дорога | -31.6 | |  | луг | 15.9 | |  | тропа | 0.73 | |  | яма | 3.82 | |  |  |  | | После косвенного упорядочения   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Индекс | Слово | Число | | 4 | луг | 15.9 | | 5 | яма | 3.82 | | 1 | тропа | 0.73 | | 3 | гора | 0 | | 2 | дорога | -31.6 | |  |  |  | |

## ЗАДАНИЯ

### КОСВЕННОЕ УПОРЯДОЧЕНИЕ МАССИВА

Напишите процедуру с параметрами для косвенного упорядочения массива строк.

**Общие требования для заданий II.2 – II.4.**

***Входные величины:*** заданы 4 информационные таблицы, каждая хранится в отдельном файле. Форматы таблиц:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Направление 02.03.02 | | | | Фамилия | Страна | Место регистрации | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Направление 09.03.03 | | | | Фамилия | Страна | Место регистрации | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Направление 02.03.02 | | | | Фамилия | Направление | Год рождения | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Направление 09.03.03 | | | | Фамилия | Направление | Год рождения | |

Пояснения.

А. Место регистрации для граждан РФ указывается названием субъекта федерации. В РФ субъектами федерации являются республики, края, области, города федерального значения, автономные округа. Для граждан других стран место регистрации указывается названием страны. Примеры мест регистрации: Хакасия, Красноярский, Томская, Москва, ЯНАО, Казахстан, Корея.

Б. Внутри каждого направления и между разными направлениями нет однофамильцев.

***Результаты*** работы процедур выведите в файлы. Оцените ***трудоемкость*** каждого из использованных алгоритмов.

***Тестирование*** проектов во время сдачи работы будет выполняться на наборе файлов.

### ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ СУБЪЕКТОВ РФ

Определите, из каких субъектов РФ прибыли на учебу студенты обоих направлений.

### ФОРМИРОВАНИЕ ТАБЛИЦЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ О ЗАРУБЕЖНЫХ СТУДЕНТАХ

Сформируйте таблицу со всеми сведениями о студентах, прибывших на учебу из зарубежных стран.

### ВЫЧИСЛЕНИЕ ВОЗРАСТНОГО ДИАПАЗОНА СТУДЕНТОВ

Определите, из каких стран и субъектов РФ приехало только по одному человеку, и вычислите возрастной диапазон этих студентов.