

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет по лабораторной работе № 22(2.20)

Основы работы с SQLite3

по дисциплине «Технологии программирования и алгоритмизации»

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-  
20-1

Колбасов В.С. « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись студента \_\_\_\_\_

Работа защищена « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Проверил Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Ставрополь 2022

Цель работы: исследовать базовые возможности системы управления базами данных SQLite3.

Ход работы:

1. Изучив методические указания, приступил к выполнению общих заданий.

```
sqlite> CREATE TABLE customer (name);  
sqlite> SELECT * FROM customer;  
sqlite> .schema customer  
CREATE TABLE customer (name);  
sqlite>
```

Рисунок 22.1 – Первое общее задание

```
sqlite> .timer on  
sqlite> select count(*) from city;  


| count(*) |
|----------|
| 1117     |

  
Run Time: real 0.000 user 0.000000 sys 0.000000  
sqlite> █
```

Рисунок 22.2 – Второе общее задание

```
sqlite> select max(length(city)) from city;  


| max(length(city)) |
|-------------------|
| 25                |

  
Run Time: real 0.015 user 0.015625 sys 0.000000
```

Рисунок 22.3 – Третье общее задание

```
sqlite> select timezone, count(*) as city_count from city where federal_district in ('Приволжский', 'Сибирский') and timezone == "UTC+5" group by timezone;  


| timezone | city_count |
|----------|------------|
| UTC+5    | 58         |

  
Run Time: real 0.000 user 0.000000 sys 0.000000
```

Рисунок 22.4 – Четвёртое общее задание

```
sqlite> select timezone, count(*) as city_count from city group by timezone order by 2 asc;
```

timezone	city_count
UTC+12	6
UTC+6	6
UTC+11	17
UTC+10	22
UTC+2	22
UTC+8	28
UTC+9	31
UTC+4	66
UTC+7	86
UTC+5	173
UTC+3	660

```
Run Time: real 0.015 user 0.000000 sys 0.015625
```

Рисунок 22.5 – Пятое общее задание

2. Затем приступил к выполнению индивидуальных заданий.
3. Для этого скачал с сайта <https://www.kaggle.com> готовый датасет и произвёл 5 запросов к полученной базе данных.

```
sqlite> .once zapros1.csv
sqlite> select "Student ID", "Degree of difficulty of assignments", "Well versed with the subject" from stud where "Degree of difficulty of assignments" > 5 and "Well versed with the subject" > 7
...> order by "Degree of difficulty of assignments", "Well versed with the subject";
```

Рисунок 22.6 – Первый запрос

```
sqlite> .once zapros2.csv
sqlite> select "Provides support for students going above and beyond", count(*) as "Number of students" from stud
...> group by "Provides support for students going above and beyond"
...> order by 2;
```

Рисунок 22.7 – Второй запрос

```
sqlite> .once zapros3.csv
sqlite> select "Student ID", "Structuring of the course" from stud
...> where "Structuring of the course" == 10 order by 1;
```

Рисунок 22.8 – Третий запрос

```
sqlite> .once zapros4.csv
sqlite> select count(*) as "Numbers of student", "Course recommendation based on relevance" from stud
...> where "Course recommendation based on relevance" > 6
...> group by 2
...> order by 2 desc;
```

Рисунок 22.7 – Четвёртый запрос

```
sqlite> .once zapros5.csv
sqlite> select "Student ID" from stud
...> where "Well versed with the subject" > 400 and "Explains concepts in an understandable way" > 4 and "Use of presentations" > 4
...> and "Degree of difficulty of assignments" > 4 and "Solves doubts willingly" > 4 and "Structuring of the course" > 4
...> and "Provides support for students going above and beyond" > 4 and "Course recommendation based on relevance" > 4
...> limit 10;
```

## Рисунок 22.7 – Пятый запрос

### Контрольные вопросы:

#### 1. Каково назначение реляционных баз данных и СУБД?

Главная функция СУБД – это управление данными (которые могут быть как во внешней, так и в оперативной памяти). СУБД обязательно поддерживает языки баз данных, а также отвечает за копирование и восстановление информации после каких-либо сбоев.

#### 2. Каково назначение языка SQL?

Язык SQL предназначен для создания и изменения реляционных баз данных, а также извлечения из них данных. Другими словами, SQL – это инструмент, с помощью которого человек управляет базой данных.

#### 3. Из чего состоит язык SQL?

Язык SQL состоит из операторов, инструкций и вычисляемых функций.

#### 4. В чем отличие СУБД SQLite от клиент-серверных СУБД? С

помощью SQLite создаются базы данных, представляющие собой один кроссплатформенный текстовый файл. Файл базы данных, в отличие от SQLite, не встраивается в приложение, не становится его частью, он существует отдельно. Так можно создать базу данных, пользуясь консольным `sqlite3`, после чего использовать ее в программе с помощью библиотеки SQLite языка программирования. При этом файл базы данных также хранится на локальной машине.

#### 5. Как установить SQLite в Windows и Linux?

В Ubuntu установить `sqlite3` можно командой `sudo apt install sqlite3`. Для операционной системы Windows скачивают свой архив (`sqlitetools-win32-*.zip`) и распаковывают.

#### 6. Как создать базу данных SQLite?

С помощью `sqlite3` создать или открыть существующую базу данных можно двумя способами. Во-первых, при вызове утилиты `sqlite3` в качестве аргумента можно указать имя базы данных. Если БД существует, она будет открыта. Если ее нет, она будет создана и открыта.

7. Как выяснить в SQLite какая база данных является текущей?

Выяснить, какая база данных является текущей, можно с помощью команды `.databases` утилиты `sqlite3`.

8. Как создать и удалить таблицу в SQLite?

Таблицы базы данных создаются с помощью директивы `CREATE TABLE` языка SQL. После `CREATE TABLE` идет имя таблицы, после которого в скобках перечисляются имена столбцов и их тип. Для удаления целой таблицы из базы данных используется директива `DROP TABLE`, после которой идет имя удаляемой таблицы.

9. Что является первичным ключом в таблице?

`PRIMARY KEY` – ограничитель, который заставляет СУБД проверять уникальность значения данного поля у каждой добавляемой записи.

10. Как сделать первичный ключ таблицы автоинкрементным? Добавить

`AUTOINCREMENT` в столбце при создании таблицы

11. Каково назначение инструкций `NOT NULL` и `DEFAULT` при создании таблиц?

Ограничитель `NOT NULL` используют, чтобы запретить оставление поля пустым.

`DEFAULT` задает значение по умолчанию.

12. Каково назначение внешних ключей в таблице? Как создать внешний ключ в таблице?

С помощью внешнего ключа устанавливается связь между записями разных таблиц.

Чтобы включить поддержку внешних ключей в sqlite3, надо выполнить команду `PRAGMA foreign_keys = ON`. После этого добавить в таблицу запись, в которой внешний ключ не совпадает ни с одним первичным из другой таблицы, не получится.

13. Как выполнить вставку строки в таблицу базы данных SQLite? С помощью оператора `INSERT` языка SQL выполняется вставка данных в таблицу.

14. Как выбрать данные из таблицы SQLite?

С помощью оператора `SELECT` осуществляется выборочный просмотр данных из таблицы.

15. Как ограничить выборку данных с помощью условия `WHERE`?

Условие `WHERE` используется не только с оператором `SELECT`, также с `UPDATE` и `DELETE`. С помощью `WHERE` определяются строки, которые будут выбраны, обновлены или удалены. По сути это фильтр.

16. Как упорядочить выбранные данные?

При выводе данных их можно не только фильтровать с помощью `WHERE`, но и сортировать по возрастанию или убыванию с помощью оператора `ORDER BY`.

17. Как выполнить обновление записей в таблице SQLite? `UPDATE ... SET` – обновление полей записи

18. Как удалить записи из таблицы SQLite?

`DELETE FROM` – удаление записей таблицы

19. Как сгруппировать данные из выборки из таблицы SQLite? В SQL кроме функций агрегирования есть оператор GROUP BY, который выполняет группировку записей по вариациям заданного поля.
20. Как получить значение агрегатной функции (например: минимум, максимум, количество записей и т. д.) в выборке из таблицы SQLite? Для этих целей в языке SQL предусмотрены различные функции агрегирования данных. Наиболее используемые – count(), sum(), avr(), min(), max().
21. Как выполнить объединение нескольких таблиц в операторе SELECT?
- После FROM указываются обе сводимые таблицы через JOIN. В данном случае неважно, какую указывать до JOIN, какую после. После ключевого слова ON записывается условие сведения. Условие сообщает, как соединять строки разных таблиц.
22. Каково назначение подзапросов и шаблонов при работе с таблицами SQLite?
- Шаблоны реализуют поиск по таблице, если неизвестно полное название данных в строке.
- Подзапросы помогают уменьшить работу путём создания дополнительного запроса внутри основного.
23. Каково назначение представлений VIEW в SQLite?
- Бывает удобно сохранить результат выборки для дальнейшего использования. Для этих целей в языке SQL используется оператор CREATE VIEW, который создает представление – виртуальную таблицу. В эту виртуальную таблицу как бы сохраняется результат запроса.
24. Какие существуют средства для импорта данных в SQLite? .import --csv city.csv city

25. Каково назначение команды `.schema` ?

Показывает какие столбцы есть в таблице, тип их данных и прочие свойства.

26. Как выполняется группировка и сортировка данных в запросах SQLite?

```
select federal_district as district,  
count(*) as city_count from city  
group by 1 order by 2 desc;
```

27. Каково назначение "табличных выражений" в SQLite?

Выражение `with history as (...)` создает именованный запрос.

Название — `history` , а содержание — селект в скобках (век основания для каждого города). К `history` можно обращаться по имени в остальном запросе, что мы и делаем.

28. Как осуществляется экспорт данных из SQLite в форматы CSV и JSON?

```
.mode csv
```

29. Какие еще форматы для экспорта данных Вам известны?

```
.mode list
```

```
.mode json
```