# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Отчет о лабораторной работе №2.20 по дисциплине основы программной
инженерии

Выполнил: Шальнев Владимир Сергеевич, 2 курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,

Проверил: Доцент кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности, Воронкин Р.А.

Отчет защищен с оценкой	Дата защиты
-------------------------	-------------

#### Выполнение:

#### Задание 7:

```
F:\pythonProject\lab_2_8\database>sqlite3
SQLite version 3.38.2 2022-03-26 13:51:10
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite> create table customer(name);
sqlite> select *
    ...> from customer;
sqlite> .schema customer
CREATE TABLE customer(name);
sqlite>
```

#### Задание 8:

```
sqlite> .timer on
sqlite> select count(*) from city;
Run Time: real 0.000 user 0.000000 sys 0.000000
Parse error: no such table: city
```

Ответ: .timer on Залание 9:

```
sqlite> select max(length(city)) from city;
25
Run Time: real 0.002 user 0.000000 sys 0.000000
```

Ответ: 25 Задание 9:

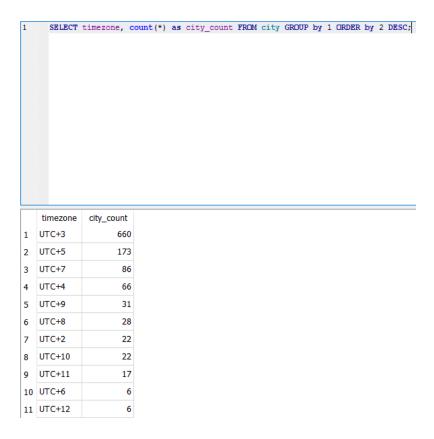
```
sqlite> .mode csv
sqlite> .import city.csv city
sqlite> select count(*) from city;
3353
Run Time: real 0.002 user 0.015625 sys 0.000000
```

Ответ: .mode csv Задание 10:

```
sqlite> .mode box
sqlite> SELECT timezone, count(*) as city_count
   ...> from city
   ...> group by 1
   ...> order by 1 asc;
             city_count
  timezone
 UTC+10
             66
 UTC+11
             51
 UTC+12
             18
 UTC+2
             66
             1980
 UTC+3
  UTC+4
             198
  UTC+5
             519
             18
 UTC+6
             258
 UTC+7
 UTC+8
             84
 UTC+9
             93
  timezone
             2
```

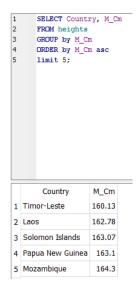
Ответ: 519 Задание 11:

Ответ: г Новокуйбышевск, г Чапаевск, г Кинель Задание 12:



#### Индивидуальное задание:

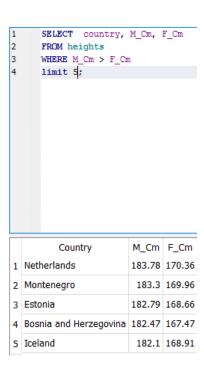
#### Запрос 1:



Запрос 2:



#### Запрос 3:



Запрос 4:

```
1 SELECT country, M_Cm, F_Cm
2 FROM heights
3 WHERE M_Cm < F_Cm
4 limit 5;
```

#### Запрос 5:

```
SELECT country, AVG(M_Cm) as 'Average Male in CM', AVG(F_Cm) as 'Average Famale in CM'
     FROM heights
     GROUP BY country
     limit 5;
                Average Male in CM Average Famale in CM
1 Afghanistan
                            168.5
                                                156.11
                             174.07
                                                 162.23
2 Albania
                             175.04
                                                  162.35
3 Algeria
4 American Samoa
5 Andorra
```

Ответы на вопросы:

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

Хранение информации в базах данных дает преимущество не только с точки зрения обеспечения к ним быстрого доступа множества процессов. Базы данных, особенно реляционные, позволяют структурировать данные, манипулирования ими и легко наращивать объем.

Можно сказать, что в одной таблице содержатся ассоциированные данные, а в разных таблицах одной БД находятся связанные данные.

#### 2. Каково назначение языка SQL?

SQL — это язык программирования декларативного типа. В отличие от привычных нам процедурных языков, в которых есть условия, циклы и функции, в декларативных языках подобных алгоритмических конструкций

почти нет. Декларативные выражения представляют собой скорее запросы, описание того, что хочет получить человек.

#### 3. Из чего состоит язык SQL?

Сам язык SQL состоит из операторов, инструкций и вычисляемых функций. Зарезервированные слова, которыми обычно выступают операторы, принято писать заглавными буквами. Однако написание их не прописными, а строчными буквами к ошибке не приводит.

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

SQLite — это система управления базами данных, отличительной особенностью которой является ее встраиваемость в приложения. Это значит, что большинство СУБД являются самостоятельными приложениями, взаимодействие с которыми организовано по принципу клиентсервер. Программа-клиент посылает запрос на языке SQL, СУБД, которая в том числе может находиться на удаленном компьютере, возвращает результат запроса. В свою очередь SQLite является написанной на языке С библиотекой, которую динамически или статически подключают к программе. Для большинства языков программирования есть свои привязки (API) для библиотеки SQLite. Так в Руthоп СУБД SQLite импортируют командой import sqlite3. Причем модуль sqlite3 входит в стандартную библиотеку языка и не требует отдельной установки.

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

B Ubuntu установить sqlite3 можно командой sudo apt install sqlite3. В этом случае утилита вызывается командой sqlite3. Также можно скачать с сайта https://sqlite.org архив с последней версией библиотеки, распаковать и вызвать в терминале утилиту.

Для операционной системы Windows скачивают свой архив (sqlitetools-win32-\*.zip) и распаковывают. Далее настраивают путь к каталогу, добавляя адрес каталога к переменной РАТН (подобное можно сделать и в Linux). Возможно, как и в Linux работает вызов утилиты по ее адресу. Android же имеет уже встроенную библиотеку SQLite.

# 6. Как создать базу данных SQLite? sqlite3 your.db

#### 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?

Чтобы исключить возможность ввода одинаковых идентификаторов, столбец ID назначают первичным ключом. PRIMARY KEY – ограничитель,

который заставляет СУБД проверять уникальность значения данного поля у каждой добавляемой записи.

#### 10. Как сделать первичный ключ таблицы автоинкрементным?

Если нам не важно, какие конкретно идентификаторы будут записываться в поле \_id, а важна только уникальность поля, следует назначить полю еще один ограничитель – автоинкремент – AUTOINCREMENT.

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

Ограничитель NOT NULL используют, чтобы запретить оставление поля пустым. По умолчанию, если поле не является первичным ключом, в него можно не помещать данные. В этом случае полю будет присвоено значение NULL. В случае NOT NULL вы не сможете добавить запись, не указав значения соответствующего поля.

Однако, добавив ограничитель DEFAULT, вы сможете не указывать значение. DEFAULT задает значение по умолчанию. В результате, когда данные в поле не передаются при добавлении записи, поле заполняется тем, что было указано 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. Внешний ключ в одной таблице для другой является первичным. Внешние ключи не обязаны быть уникальными. В одной таблице может быть несколько внешних ключей, при этом каждый будет устанавливать связь со своей таблицей, где он является первичным.

FOREIGN KEY является ограничителем, так как не дает нам записать в поле столбца theme какое-либо иное значение, которое не встречается в качестве первичного ключа в таблице sections.

Однако в SQLite поддержка внешнего ключа по умолчанию отключена. Поэтому, даже назначив столбец внешним ключом, вы сможете записывать в его поля любые значения. 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.

После INSERT INTO указывается имя таблицы, после в скобках перечисляются столбцы. После слова VALUES перечисляются данные, вставляемые в поля столбцов.

#### 14. Как выбрать данные из таблицы SQLite?

С помощью оператора SELECT осуществляется выборочный просмотр данных из таблицы. В простейшем случае оператор имеет следующий синтаксис, где вместо указывается имя 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.

После ключевого слова WHERE записывается логическое выражение, которое может быть как простым (содержащим операторы = или ==, >, <, >=, <=, !=, BETWEEN), так и сложным (AND, OR, NOT, IN, NOT IN).

#### 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.

ASC – сортировка от меньшего значения к большему. DESC – сортировка от большего значения к меньшему.

#### 17. Как выполнить обновление записей в таблице SQLite?

UPDATE имя таблицы

SET имя столбца = новое значение

WHERE условие;

#### 18. Как удалить записи из таблицы SQLite?

DELETE FROM имя таблицы WHERE условие;

Без WHERE будут удалены все строки, однако сама таблица останется.

#### 19. Как сгруппировать данные из выборки из таблицы SQLite?

SELECT theme FROM pages

GROUP BY theme;

# 20. Как получить значение агрегатной функции (например: минимум, максимум, количество записей и т. д.) в выборке из таблицы SQLite?

Вывод количества столбцов таблицы:

sqlite> SELECT count() FROM pages;

Поиск максимального ID:

sqlite> SELECT max(\_id) FROM pages;

## 21. Как выполнить объединение нескольких таблиц в операторе **SELECT?**

SELECT pages.title,

sections.name AS theme

FROM pages JOIN sections

ON pages.theme == sections.\_id;

# 22. Каково назначение подзапросов и шаблонов при работе с таблицами SQLite?

Подзапрос позволяет объединять два запроса в один.

Шаблон позволяет искать записи, если неизвестно полное имя поля.

#### 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.

Таблица виртуальная потому, что на самом деле ее нет в базе данных. В такую таблицу не получится вставить данные, обновить их или удалить. Можно только посмотреть хранящиеся в ней данные, сделать из нее выборку.

24. Какие существуют средства для импорта данных в SQLite? .import --csv city.csv city

Команда .import автоматически создала таблицу city со всеми столбцами из city.csv и загрузила данные из файла.

25. Каково назначение команды .schema?

Она показывает схему данных всей таблицы.

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

.mode csv .mode json

29. Какие еще форматы для экспорта данных Вам известны? Markdown и HTML