

**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 _____

Ставрополь, 2022 г.

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

Задание 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;
```

timezone	city_count
UTC+10	66
UTC+11	51
UTC+12	18
UTC+2	66
UTC+3	1980
UTC+4	198
UTC+5	519
UTC+6	18
UTC+7	258
UTC+8	84
UTC+9	93
timezone	2

Ответ: 519

Задание 11:

```
1 with dist as(SELECT address, ((53.1950306 - geo_lat)*(53.1950306 - geo_lat))+((50.1069518-geo_lon)*(50.1069518-geo_lon)) as distance from city)
2 SELECT address, distance
3 FROM dist
4 WHERE address <> "г Самара"
5 ORDER by distance ASC
6 LIMIT 3;
```

	address	distance
1	Самарская обл, г Новокуйбышевск	0.0344833790157681
2	Самарская обл, г Чапаевск	0.128213124744169
3	Самарская обл, г Кинель	0.278853932906283

Ответ: г Новокуйбышевск, г Чапаевск, г Кинель

Задание 12:

1	SELECT timezone, count(*) as city_count FROM city GROUP by 1 ORDER by 2 DESC;	
	timezone	city_count
1	UTC+3	660
2	UTC+5	173
3	UTC+7	86
4	UTC+4	66
5	UTC+9	31
6	UTC+8	28
7	UTC+2	22
8	UTC+10	22
9	UTC+11	17
10	UTC+6	6
11	UTC+12	6

Индивидуальное задание:

Запрос 1:

1	SELECT Country, M_Cm	
2	FROM heights	
3	GROUP by M_Cm	
4	ORDER by M_Cm asc	
5	limit 5;	
	Country	M_Cm
1	Timor-Leste	160.13
2	Laos	162.78
3	Solomon Islands	163.07
4	Papua New Guinea	163.1
5	Mozambique	164.3

Запрос 2:

```

1  SELECT Country, M_Cm
2  FROM heights
3  GROUP by M_Cm
4  ORDER by M_Cm desc
5  limit 5;

```

	Country	M_Cm
1	Netherlands	183.78
2	Montenegro	183.3
3	Estonia	182.79
4	Bosnia and Herzegovina	182.47
5	Iceland	182.1

Запрос 3:

```

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

```

	Country	M_Cm	F_Cm
1	Netherlands	183.78	170.36
2	Montenegro	183.3	169.96
3	Estonia	182.79	168.66
4	Bosnia and Herzegovina	182.47	167.47
5	Iceland	182.1	168.91

Запрос 4:

```

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

```

Запрос 5:

```

1  SELECT country, AVG(M_Cm) as 'Average Male in CM', AVG(F_Cm) as 'Average Female in CM'
2  FROM heights
3  GROUP BY country
4  limit 5;

```

	Country	Average Male in CM	Average Female in CM
1	Afghanistan	168.5	156.11
2	Albania	174.07	162.23
3	Algeria	175.04	162.35
4	American Samoa	177.09	167.55
5	Andorra	178.84	165.53

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 клиент-сервер. 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 C библиотекой, которую динамически или статически подключают к программе. Для большинства языков программирования есть свои привязки (API) для библиотеки SQLite. Так в Python 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?

В 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 (`sqllitertools-win32-*.zip`) и распаковывают. Далее настраивают путь к каталогу, добавляя адрес каталога к переменной `PATH` (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 `<table_name>` 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