

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций
«Основы работы с SQLite3»

Отчет по лабораторной работе № 2.20
по дисциплине «Программирование на Python»

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-21-1

Шайдеров Дмитрий Викторович.

«10» февраля 2023г.

Подпись студента _____

Работа защищена « » _____ 20__ г.

Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь 2023

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

Порядок выполнения работы:

1. Создал общедоступный репозиторий на GitHub, в котором использована лицензия MIT и язык программирования Python.

Owner * Repository name *

dshayderov / lw_2.20 ✓

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [urban-octo-fiesta](#)?

Description (optional)

☒ Public
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

☐ Private
You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:
Skip this step if you're importing an existing repository.

☒ Add a README file
This is where you can write a long description for your project. [Learn more](#).

Add .gitignore
Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more](#).

.gitignore template: Python

Choose a license
A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more](#).

License: MIT License

This will set `main` as the default branch. Change the default name in your [settings](#).

ⓘ You are creating a public repository in your personal account.

Рисунок 1 - Создание репозитория

2. Выполните клонирование созданного репозитория.

```
C:\My projects\4>git clone https://github.com/dshayderov/lw_2.20.git
Cloning into 'lw_2.20'...
remote: Enumerating objects: 8, done.
remote: Counting objects: 100% (8/8), done.
remote: Compressing objects: 100% (7/7), done.
remote: Total 8 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (8/8), done.
Resolving deltas: 100% (1/1), done.
```

Рисунок 2 - Клонирование репозитория

3. Организуйте свой репозиторий в соответствии с моделью ветвления git-flow.

```
C:\My projects\4\lw_2.20>git checkout -b develop
Switched to a new branch 'develop'

C:\My projects\4\lw_2.20>
```

Рисунок 3 - Ветвление по модели git-flow

4. Решить задачи:

Задание 1. Выполните команды. Что вернула команда .schema ?

```
sqlite> create table customer(name);
sqlite> select * from customer;
sqlite> .schema customer
CREATE TABLE customer(name);
```

Рисунок 4 - Результат выполнения задания 1

Команда .schema customer вывела запрос CREATE, соответствующий таблице customer.

Задание 2. С помощью команды .help найдите команду, которая отвечает за вывод времени выполнения запроса.

```
sqlite> .timer on
sqlite> select count(*) from city;
1117
Run Time: real 0.001 user 0.000000 sys 0.000000
```

Рисунок 5 - Результат выполнения задания 2

Задание 3. Загрузить файл city.csv. Выполните запрос. Какое число он вернул?

```
sqlite> select max(length(city)) from city;
25
```

Рисунок 6 - Результат выполнения задания 3

Задание 4. загрузите файл city.csv с помощью команды .import , но без использования опции --csv.

```
sqlite> .mode csv
sqlite> .import city.csv city
```

Рисунок 7 - Результат выполнения задания 4

Задание 5. Напишите запрос, который посчитает количество городов для каждого часового пояса в Сибирском и Приволжском федеральных

округах. Выведите столбцы `timezone` и `city_count`, отсортируйте по значению часового пояса.

```
sqlite> .open city-1.db
sqlite> .mode csv
sqlite> .headers on
sqlite> .separator |
sqlite> .mode box
sqlite> select
...> timezone, count(city) as city_count from city
...> where federal_district in ('Приволжский', 'Сибирский')
...> group by timezone
...> order by timezone ASC;
```

timezone	city_count
UTC+3	101
UTC+4	41
UTC+5	58
UTC+6	6
UTC+7	86
UTC+8	22

Рисунок 8 - Результат выполнения задания 5

Задание 6. Напишите запрос, который найдет три ближайших к Самаре города, не считая саму Самару.

```
sqlite> .mode csv
sqlite> .headers on
sqlite> .separator |
sqlite> .mode box
sqlite> with
...> lat1 as (select geo_lat as lat1 from city where city = 'Самара'),
...> lon1 as (select geo_lon as lon1 from city where city = 'Самара'),
...> lat2 as (select geo_lat as lat2, city from city where city != 'Самара'),
...> lon2 as (select geo_lon as lon2 from city where city != 'Самара')
...> select sqrt(power((lat1 - lat2),2) + power((lon1 - lon2),2)) as distance, city
...> from (lat1, lat2, lon1, lon2)
...> order by distance ASC
...> limit 3;
```

distance	city
0.0350173358673956	Заречный
0.0362637139402471	Каменка
0.0369991817458186	Елизово

Рисунок 9 - Результат выполнения задания 6

Задание 7. Напишите запрос, который посчитает количество городов в каждом часовом поясе. Отсортируйте по количеству городов по убыванию.

Выполните запрос так, чтобы результат был: в формате CSV, с заголовками, с разделителем «pipe» |.

```
sqlite> .mode csv
sqlite> .headers on
sqlite> .separator |
sqlite> .mode box
sqlite> select
...> timezone, count(city) as city_count from city
...> group by timezone
...> order by city_count DESC;
```

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

Рисунок 10 - Результат выполнения задания 1

5. Выполните индивидуальное задание. Каждый запрос к базе данных сохраните в файл с расширением sql.

Загрузите в SQLite выбранный Вами датасет в формате CSV. Сформируйте более пяти запросов к таблицам БД. Выгрузите результат выполнения запросов в форматы CSV и JSON.

Запрос 1. Выбрать 10 книг с самым большим рейтингом. Отсортировать в порядке убывания рейтинга.

```

sqlite> .mode csv
sqlite> .headers on
sqlite> .separator |
sqlite> .mode box
sqlite> select title, authors, average_rating from books
...> where length(title) < 50 order by average_rating desc limit 10;

```

title	authors	average_rating
Willem de Kooning: Late Paintings	Julie Sylvester/David Sylvester	5.00
Middlesex Borough (Images of America: New Jersey)	Middlesex Borough Heritage Committee	5.00
Taxation of Mineral Rents	Ross Garnaut	5.00
The New Big Book of America	Todd Davis/Marc Frey	5.00
Fanning the Flame: Bible Cross and Mission	Chris Green/Chris Wright/Paul Douglas Gardner	5.00
Tyrannosaurus Wrecks (Stanley #1)	Laura Driscoll/Alisa Klayman-Grotsky/Eric Weiner	5.00
The Irish Anatomist: A Study of Flann O'Brien	Keith Donohue	5.00
Existential Meditation	Simon Cleveland	4.91
Little Big Book for God's Children	Alice Wong/Lena Tabori	4.88
Corvette	Jerry Burton	4.83

Рисунок 11 - Результат выполнения запроса 1 индивидуального задания

Запрос 2. Выбрать 5 книг на английском языке с наименьшим числом оценок. Отсортировать в порядке возрастания числа оценок.

```

sqlite> .mode csv
sqlite> .headers on
sqlite> .separator |
sqlite> .mode box
sqlite> select title, ratings_count from books
...> order by ratings_count desc limit 5;

```

title	ratings_count
Red River Vol. 16 (Red River #16)	999
Strangers In Paradise Pocket Book 5	999
A Christmas Memory	9982
Real Ultimate Power: The Official Ninja Book	997
The Man Who Listens to Horses	9963

Рисунок 12 - Результат выполнения запроса 2 индивидуального задания

Запрос 3. Посчитать количество книг на каждом языке.

```
sqlite> select language_code as language, count(title) as book_count from books
...> group by language;
```

language	book_count
9780674842113	1
9780851742717	1
ara	1
en-CA	3
en-GB	159
en-US	1040
eng	6815
enm	3
fre	113
ger	73
glg	1
grc	11
ita	3
jpn	46
lat	3
mul	19
n1	1
nor	1
por	4
spa	156
srp	1
swe	2
wel	1
zho	13

Рисунок 13 - Результат выполнения запроса 3 индивидуального задания

Запрос 4. Выбрать 10 авторов с наивысшим общим рейтингом за все написанные ими книги. Отсортировать в порядке убывания рейтинга.

```
sqlite> select authors, (sum(average_rating) / count(title)) as rating from books where length(authors) < 50
...> group by authors order by rating desc limit 10;
```

authors	rating
William C. Dowling	5.0
Todd Davis/Marc Frey	5.0
Sheri Rose Shepherd	5.0
Ross Garnaut	5.0
Nicholas Evans/Rhonda Evans	5.0
Middlesex Borough Heritage Committee	5.0
Keith Donohue	5.0
Julie Sylvester/David Sylvester	5.0
James E. Campbell	5.0
Chris Green/Chris Wright/Paul Douglas Gardner	5.0

Рисунок 14 - Результат выполнения запроса 4 индивидуального задания

Запрос 5. Выбрать любые 15 книг с числом письменных рецензий от 1000 до 2000.

```
sqlite> select title, text_reviews_count from books
...> where length(title) < 50 and text_reviews_count between 1000 and 2000 limit 15;
```

title	text_reviews_count
Hatchet (Brian's Saga #1)	12017
Hatchet Jobs: Writings on Contemporary Fiction	16
Changeling (Changeling #1)	111
The Changeling (Daughters of England #15)	12
The Known World	12
God Emperor of Dune (Dune Chronicles #4)	166
Heretics of Dune (Dune Chronicles #5)	20
The Power of One (The Power of One #1)	13
Ruby Ann's Down Home Trailer Park BBQin' Cookbook	2
Anna Karenina	1851
The Long Shadow (The Morland Dynasty #6)	17
Miami Blues (Hoke Moseley #1)	178
I am Charlotte Simmons	1688
Poetry for Young People: Edward Lear	19
Quiet Days in Clichy	141

Рисунок 15 - Результат выполнения запроса 5 индивидуального задания

Запрос 6. Выбрать любые 5 книг на французском или испанском языке с рейтингом выше 4 и числом страниц больше 500.

```
sqlite> select title, language_code as language, num_pages from books
...> where length(title) < 50 and language_code in ('fre', 'spa') and num_pages > 500
...> limit 15;
```

title	language	num_pages
Angeles y demonios (Robert Langdon #1)	spa	508
Da Vinci Code (Robert Langdon #2)	fre	744
El Coleccionista De Huesos (Lincoln Rhyme #1)	spa	640
Hyperion (Los Cantos de Hyperion #1)	spa	618
Endymion	fre	572
El codigo Da Vinci (Robert Langdon #2)	spa	557
Monsieur Ibrahim et les fleurs du Coran	fre	85
Chaman (Familia Cole #2)	spa	768
V.	fre	640
?Horton escucha a quien!	spa	64
Los Versos Sata?nicos	spa	679
El nombre de la rosa	spa	782
Insomnia	spa	890
El Clan Del Oso Cavernario	spa	548
No me cogereis vivo: articulos 2001-2005	spa	537

Рисунок 16 - Результат выполнения запроса 6 индивидуального задания

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 (`sqlite-tools-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 запрос CREATE, соответствующий заданной таблице.

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

```
select federal_district as district, count(*) as city_count from citygroup  
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

Вывод: были исследованы базовые возможности системы управления базами данных SQLite3.