

**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 №8 по дисциплине основы программной
инженерии**

Выполнил:

Выходцев Егор Дмитриевич,
2 курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,

Проверил:

Доцент кафедры инфокоммуникаций,
Воронкин Р.А.

Ставрополь, 2022 г

1. Примеры из методических указаний

```
sqlite> .mode box
sqlite>
sqlite>
sqlite>
sqlite> create table city (id integer primary key, name text);
sqlite> insert into city (name) values ('Москва'), ('Санкт-Петербург'),
...> ('Новосибирск');
sqlite> select * from city;
```

| id | name |
|----|-----------------|
| 1 | Москва |
| 2 | Санкт-Петербург |
| 3 | Новосибирск |

```
sqlite> █
```

```
sqlite> CREATE TABLE pages ( title TEXT,
...> url TEXT,
...> theme INTEGER,
...> num INTEGER);
sqlite> .tables
city  pages
sqlite> DROP TABLE pages
...> .tables
...>
...> ;
Parse error: no such table: pages.tables
sqlite> DROP TABLE pages;
sqlite> .rables
Error: unknown command or invalid arguments: "rables". Enter ".help" for help
sqlite> .tables
city
sqlite> █
```

```
sqlite> CREATE TABLE pages (
...> _id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
...> title TEXT,
...> url TEXT NOT NULL,
...> theme INTEGER NOT NULL,
...> num INTEGER NOT NULL DEFAULT 0);
sqlite> .schema pages
CREATE TABLE pages (
_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
title TEXT,
url TEXT NOT NULL,
theme INTEGER NOT NULL,
num INTEGER NOT NULL DEFAULT 0);
sqlite> █
```

```
sqlite> PRAGMA TABLE_INFO(pages);
```

| cid | name | type | notnull | dflt_value | pk |
|-----|-------|---------|---------|------------|----|
| 0 | _id | INTEGER | 0 | | 1 |
| 1 | title | TEXT | 0 | | 0 |
| 2 | url | TEXT | 1 | | 0 |
| 3 | theme | INTEGER | 1 | | 0 |
| 4 | num | INTEGER | 1 | 0 | 0 |

```
sqlite> █
```

```
sqlite> INSERT INTO sections
...> (_id, name) VALUES
...> (1, 'information');
sqlite> INSERT INTO sections
...> (name, _id)
...> VALUES
...> ('Boolean Algebra', 3);
sqlite> INSERT INTO sections
...> VALUES (2, 'Digital Systems');
```

```
sqlite> SELECT * FROM pages
...> ;
1,"What is Information",information,1,1
2,"Amount of Information",amount-information,1,2
sqlite> █
```

```
sqlite> .mode html
sqlite> ;
sqlite> SELECT * FROM pages
...> ;
<TR><TD>1</TD>
<TD>What is Information</TD>
<TD>information</TD>
<TD>1</TD>
<TD>1</TD>
</TR>
<TR><TD>2</TD>
<TD>Amount of Information</TD>
<TD>amount-information</TD>
<TD>1</TD>
<TD>2</TD>
</TR>
sqlite> █
```

```
sqlite> SELECT url, title, theme
...> FROM pages
...> ORDER BY url ASC;
<TR><TD>amount-information</TD>
<TD>Amount of Information</TD>
<TD>1</TD>
</TR>
<TR><TD>information</TD>
<TD>What is Information</TD>
<TD>1</TD>
</TR>
```

```
sqlite> .mode column
sqlite> SELECT pages.title,
...> sections.name AS theme
...> FROM pages JOIN sections
...> ON pages.theme == sections._id;
title                               theme
-----
What is Information                information
Amount of Information              information
sqlite> █
```

```
sqlite> .import --csv city.csv city
sqlite> .mode box
sqlite> select count(*) from city;

count(*)
1117

sqlite> █
```

```
sqlite> select federal_district, city, population
...> from city limit 10;
```

| federal_district | city | population |
|------------------|---------------|------------|
| Южный | Адыгейск | 12689 |
| Южный | Майкоп | 144055 |
| Сибирский | Горно-Алтайск | 62861 |
| Сибирский | Алейск | 28528 |
| Сибирский | Барнаул | 635585 |
| Сибирский | Белокуриха | 15072 |
| Сибирский | Бийск | 203826 |
| Сибирский | Горняк | 13040 |
| Сибирский | Заринск | 47035 |
| Сибирский | Змеиногорск | 10569 |

```
sqlite> █
```

Группировка и сортировка

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

| district | city_count |
|-------------------|------------|
| Центральный | 304 |
| Приволжский | 200 |
| Северо-Западный | 148 |
| Уральский | 115 |
| Сибирский | 114 |
| Южный | 96 |
| Дальневосточный | 82 |
| Северо-Кавказский | 58 |

```
sqlite> █
```

Фильтрация

```
sqlite> select address
...> from city
...> where city like '%Красный%';
```

| address |
|---------------------------------|
| Ростовская обл, г Красный Сулин |
| Саратовская обл, г Красный Кут |
| Тверская обл, г Красный Холм |

```
sqlite> █
```

```
sqlite> select region, city, foundation_year
...> from city
...> where foundation_year between 1990 and 2020;
```

| region | city | foundation_year |
|-----------|-----------|-----------------|
| Ингушетия | Магас | 1995 |
| Татарстан | Иннополис | 2012 |

```
sqlite> █
```

```
sqlite> select count(*)
...> from city
...> where
...> federal_district in ('Приволжский', 'Уральский')
...> ;
```

| count (*) |
|-----------|
| 315 |

```
sqlite> █
```

Подзапросы

```
sqlite> with history as (
...> select
...> city,
...> (foundation_year/100)+1 as century
...> from city
...> )
...> select
...> century || '-й век' as dates,
...> count(*) as city_count
...> from history
...> group by century
...> order by century desc
...> ;
```

| dates | city_count |
|----------|------------|
| 21-й век | 1 |
| 20-й век | 263 |
| 19-й век | 189 |
| 18-й век | 191 |
| 17-й век | 137 |
| 16-й век | 79 |
| 15-й век | 39 |
| 14-й век | 38 |
| 13-й век | 27 |
| 12-й век | 44 |
| 11-й век | 8 |
| 10-й век | 6 |
| 9-й век | 4 |
| 5-й век | 2 |
| 3-й век | 1 |
| 1-й век | 88 |

```
sqlite> █
```

```
sqlite> select kladr_id, city from city where region = 'Самарская';
kladr_id,city
6300000200000,"Жигулевск"
6300001000000,"Кинель"
6301700100000,"Нефтегорск"
6300000300000,"Новокуйбышевск"
6300000400000,"Октябрьск"
6300000500000,"Отрадный"
6300000900000,"Похвистнево"
6300000100000,"Самара"
6300000800000,"Сызрань"
6300000700000,"Тольятти"
6300000600000,"Чапаевск"
sqlite> █
```

```
sqlite> .mode json
sqlite> select kladr_id, city
...> from city
...> where region = 'Самарская'
...> limit 3;
[{"kladr_id":"6300000200000","city":"Жигулевск"},
{"kladr_id":"6300001000000","city":"Кинель"},
{"kladr_id":"6301700100000","city":"Нефтегорск"}]
sqlite> █
```

2. Решение задач.

Задание 1:

Вывод команды .schema:

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

Задание 2, время выполнения запроса:

```
sqlite> .timer on
sqlite> SELECT * FROM customer;
Run Time: real 0.000 user 0.000109 sys 0.000071
sqlite> █
```

Задание 3:

select max(length(city)) from city;

Вернулось значение:

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

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

```
Run Time: real 0.001 user 0.000652 sys 0.000426
sqlite> 
```

Задание 4:

Вместо do something должно быть .mode csv:

```
sqlite> .mode csv
sqlite> .import city.csv city
sqlite> select count(*) from city;
1117
sqlite> 
```

Задание 5:

```
sqlite> .mode box
sqlite> SELECT timezone, count(*) as city_count
...> from city
...> group by 1
...> order by 1 asc;
```

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

Ответ: 173.

Задание 6:


```
sqlite> with dist as(
...> select address,
...> ((53.195 - geo_lat) * (53.195 - geo_lat) + (50.107 - geo_lon) * (50.107 - geo_lon)) as distance
...> from city)
...> select address, distance from dist
...> order by distance asc
...> limit 5;
```

| address | distance |
|---------------------------------|----------------------|
| г Самара | 3.25960000032931e-09 |
| Самарская обл, г Новокуйбышевск | 0.0344928813314883 |
| Самарская обл, г Чапаевск | 0.128219944384608 |
| Самарская обл, г Кинель | 0.278804683469801 |
| Самарская обл, г Жигулевск | 0.417652346753368 |

```
sqlite> █
```

Ответ: Новокуйбышевск, Чапаевск, Кинель.

Задание 7:

```
sqlite> SELECT timezone , count(*) as city_count
...> from city
...> group by 1
...> order by 2 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 |

```
sqlite> .mode csv
sqlite> .headers on
sqlite> .separator |
sqlite> SELECT timezone , count(*) as city_count
...> from city
...> group by 1
...> order by 2 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
```

```
sqlite> █
```

Ответ: UTC+7/86

3. Решение индивидуального задания.

```
book_id,title,authors,average_rating,isbn,isbn13,language_code,num_pages,ratings_count,text_reviews_count,publication_date,publisher
1,Harry Potter and the Half-Blood Prince (Harry Potter #6),J.K. Rowling/Mary GrandPré,4.57,0439785960,9780439785969,eng,652,2095690,27591,2006-09-16,Scholastic Inc.
2,Harry Potter and the Order of the Phoenix (Harry Potter #5),J.K. Rowling/Mary GrandPré,4.49,0439358078,9780439358071,eng,870,2153167,29221,2004-09-01,Scholastic Inc.
4,Harry Potter and the Chamber of Secrets (Harry Potter #2),J.K. Rowling,4.42,0439554896,9780439554893,eng,352,6333,244,2003-11-01,Scholastic
5,Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Harry Potter #3),J.K. Rowling/Mary GrandPré,4.56,043965548X,9780439655484,eng,435,2339585,36325,2004-05-01,Scholastic Inc.
8,Harry Potter Boxed Set Books 1-5 (Harry Potter #1-5),J.K. Rowling/Mary GrandPré,4.78,0439682584,9780439682589,eng,2680,41428,164,2004-09-13,Scholastic
9,Unauthorized Harry Potter Book Seven News: "Half-Blood Prince" Analysis and Speculation,W. Frederick Zimmerman,3.74,0976540606,9780976540601,en-US,152,19,1,2005-04-26,Nimble Books
10,Harry Potter Collection (Harry Potter #1-6),J.K. Rowling,4.73,0439827604,9780439827607,eng,3342,28242,808,2005-09-12,Scholastic
12,The Ultimate Hitchhiker's Guide: Five Complete Novels and One Story (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5),Douglas Adams,4.38,0517226952,9780517226957,eng,815,3628,254,2005-11-01,Gramercy Books
13,The Ultimate Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5),Douglas Adams,4.38,0345453743,9780345453747,eng,815,249558,4080,2002-04-30,Del Rey Books
14,The Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1),Douglas Adams,4.22,1400052920,9781400052929,eng,215,4930,460,2004-08-03,Crown
16,The Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1),Douglas Adams/Stephen Fry,4.22,0739322206,9780739322206,eng,6,1266,253,2005-03-23,Random House Audio
18,The Ultimate Hitchhiker's Guide (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5),Douglas Adams,4.38,0517149257,9780517149256,eng,815,2877,195,1996-01-17,Wings Books
21,A Short History of Nearly Everything,Bill Bryson,4.21,076790818X,9780767908184,eng,544,248558,9396,2004-09-14,Broadway Books
22,Bill Bryson's African Diary,Bill Bryson,3.44,0767915062,9780767915069,eng,55,7270,499,2002-12-03,Broadway Books
23,Bryson's Dictionary of Troublesome Words: A Writer's Guide to Getting It Right,Bill Bryson,3.87,0767910435,9780767910439,eng,256,2088,131,2004-09-14,Broadway Books
24,In a Sunburned Country,Bill Bryson,4.07,0767903862,9780767903868,eng,335,72451,4245,2001-05-15,Broadway Books
25,I'm a Stranger Here Myself: Notes on Returning to America After Twenty Years Away,Bill Bryson,3.90,076790382X,9780767903820,eng,304,49240,2211,2000-06-28,Broadway Books
26,The Lost Continent: Travels in Small Town America,Bill Bryson,3.83,0060920084,9780060920081,eng,299,45712,2257,1990-08-28,William Morrow Paperbacks
27,Neither Here nor There: Travels in Europe,Bill Bryson,3.86,0380713802,9780380713806,eng,254,48701,2238,1993-03-28,William Morrow Paperbacks
28,Notes from a Small Island,Bill Bryson,3.91,0380727501,9780380727506,eng,324,80609,3301,1997-05-28,William Morrow Paperbacks
29,The Mother Tongue: English and How It Got That Way,Bill Bryson,3.93,0380715430,9780380715435,eng,270,28489,2085,1991-09-28,William Morrow Paperbacks
30,J.R.R. Tolkien 4-Book Boxed Set: The Hobbit and The Lord of the Rings,J.R.R. Tolkien,4.59,0345538374,9780345538376,eng,1728,101233,1550,2012-09-25,Ballantine Books
31,The Lord of the Rings (The Lord of the Rings #1-3),J.R.R. Tolkien,4.50,0618517650,9780618517657,eng,1184,1710,91,2004-10-21,Houghton Mifflin Harcourt
34,The Fellowship of the Ring (The Lord of the Rings #1),J.R.R. Tolkien,4.36,0618346252,9780618346257,eng,398,1228944,13670,2003-09-05,Houghton Mifflin Harcourt
35,The Lord of the Rings (The Lord of the Rings #1-3) J.R.R. Tolkien/Alan Lee & John D. Burt Foster, Jr.,9780618346257,eng,1216,1618,140,2002-10-01,Houghton Mifflin Harcourt
```

Рисунок 1 – Вид датасета

```
sqlite> SELECT title, average_rating, publication_date
...> from books
...> WHERE average_rating > 4
...> limit 10;
"Harry Potter and the Half-Blood Prince (Harry Potter #6)",4.57,2006-09-16
"Harry Potter and the Order of the Phoenix (Harry Potter #5)",4.49,2004-09-01
"Harry Potter and the Chamber of Secrets (Harry Potter #2)",4.42,2003-11-01
"Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Harry Potter #3)",4.56,2004-05-01
"Harry Potter Boxed Set Books 1-5 (Harry Potter #1-5)",4.78,2004-09-13
"Harry Potter Collection (Harry Potter #1-6)",4.73,2005-09-12
"The Ultimate Hitchhiker's Guide: Five Complete Novels and One Story (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5)",4.38,2005-11-01
"The Ultimate Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5)",4.38,2002-04-30
"The Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1)",4.22,2004-08-03
"The Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1)",4.22,2005-03-23
sqlite> .mode json
sqlite> SELECT title, average_rating, publication_date
...> from books
...> WHERE average_rating > 4
...> limit 10;
[{"title":"Harry Potter and the Half-Blood Prince (Harry Potter #6)","average_rating":4.57,"publication_date":"2006-09-16"},
{"title":"Harry Potter and the Order of the Phoenix (Harry Potter #5)","average_rating":4.49,"publication_date":"2004-09-01"},
{"title":"Harry Potter and the Chamber of Secrets (Harry Potter #2)","average_rating":4.42,"publication_date":"2003-11-01"},
{"title":"Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Harry Potter #3)","average_rating":4.56,"publication_date":"2004-05-01"},
{"title":"Harry Potter Boxed Set Books 1-5 (Harry Potter #1-5)","average_rating":4.78,"publication_date":"2004-09-13"},
{"title":"Harry Potter Collection (Harry Potter #1-6)","average_rating":4.73,"publication_date":"2005-09-12"},
{"title":"The Ultimate Hitchhiker's Guide: Five Complete Novels and One Story (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5)","average_rating":4.38,"publication_date":"2005-11-01"},
{"title":"The Ultimate Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1-5)","average_rating":4.38,"publication_date":"2002-04-30"},
{"title":"The Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1)","average_rating":4.22,"publication_date":"2004-08-03"},
{"title":"The Hitchhiker's Guide to the Galaxy (Hitchhiker's Guide to the Galaxy #1)","average_rating":4.22,"publication_date":"2005-03-23"}]
sqlite> □
```

Рисунок 2 – Запрос №1

```

sqlite> SELECT title, authors
...> from books
...> WHERE publisher LIKE '%Media%';
"Ruby Cookbook","Lucas Carlson/Leonard Richardson"
"Rails Cookbook: Recipes for Rapid Web Development"
"Fullmetal Alchemist Vol. 9 (Fullmetal Alchemist #
"Fullmetal Alchemist Vol. 3 (Fullmetal Alchemist #
"Fullmetal Alchemist Vol. 8 (Fullmetal Alchemist #
"Fullmetal Alchemist Vol. 1 (Fullmetal Alchemist #
"Fullmetal Alchemist Vol. 4 (Fullmetal Alchemist #
"Fullmetal Alchemist Vol. 2 (Fullmetal Alchemist #
"Think and Grow Rich","Napoleon Hill"
"Eating for Life: Your Guide to Great Health Fat L
"Ghost In the Shell 2: Innocence: After the Long G
"The Tragedy of Pudd'nhead Wilson","Mark Twain/Mic
"Bleach Volume 15","Tite Kubo"
"Bleach Volume 01","Tite Kubo"
"Bleach Volume 14","Tite Kubo"
"Bleach Volume 11","Tite Kubo"
"Bleach Volume 12","Tite Kubo"
"Robinson Crusoe","Daniel Defoe"
"Kare First Love Vol. 9 (Kare First Love #9)","Kah
"Kare First Love Vol. 10 (Kare First Love #10)","K
"Battle Angel Alita - Last Order : Angel's Vision
"Battle Angel Alita - Last Order : Guilty Angel Vo
sqlite> .mode json
sqlite> SELECT title, authors
...> from books
...> WHERE publisher LIKE '%Media%';
[{"title":"Ruby Cookbook","authors":"Lucas Carlson
{"title":"Rails Cookbook: Recipes for Rapid Web De
{"title":"Fullmetal Alchemist Vol. 9 (Fullmetal Al
{"title":"Fullmetal Alchemist Vol. 3 (Fullmetal Al
{"title":"Fullmetal Alchemist Vol. 8 (Fullmetal Al
{"title":"Fullmetal Alchemist Vol. 1 (Fullmetal Al
{"title":"Fullmetal Alchemist Vol. 4 (Fullmetal Al
{"title":"Fullmetal Alchemist Vol. 2 (Fullmetal Al
{"title":"Think and Grow Rich","authors":"Napoleon
{"title":"Eating for Life: Your Guide to Great Hea
{"title":"Ghost In the Shell 2: Innocence: After t
{"title":"The Tragedy of Pudd'nhead Wilson","autho
{"title":"Bleach Volume 15","authors":"Tite Kubo"}
{"title":"Bleach Volume 01","authors":"Tite Kubo"}
{"title":"Bleach Volume 14","authors":"Tite Kubo"}
{"title":"Bleach Volume 11","authors":"Tite Kubo"}
{"title":"Bleach Volume 12","authors":"Tite Kubo"}
{"title":"Robinson Crusoe","authors":"Daniel Defoe
{"title":"Kare First Love Vol. 9 (Kare First Love
{"title":"Kare First Love Vol. 10 (Kare First Love
{"title":"Battle Angel Alita - Last Order : Angel'
{"title":"Battle Angel Alita - Last Order : Guilty
sqlite> □

```

Рисунок 3 – Запрос №2

```

sqlite> SELECT title, text_reviews_count
...> from books
...> WHERE language_code == 'eng'
...> order by text_reviews_count desc
...> limit 15;
"On Bullshit",995
"The Years of Rice and Salt",995
"The Making of Pride and Prejudice",99
"A Short History of Decay",99
"Rising from the Plains",98
"The History of Love",9777
"The Fourth Hand",977
"A Prayer for Owen Meany",97
"The Changeling",96
"Lord of the Flies",96
"Nonviolence: Twenty-Five Lessons from the Hist
"Lost Horizon",955
"Cover Her Face (Adam Dalgliesh #1)",953
Jackdaws,953
Alcestis,95
sqlite> .mode json
sqlite> SELECT title, text_reviews_count
...> from books
...> WHERE language_code == 'eng'
...> order by text_reviews_count desc
...> limit 15;
[{"title":"On Bullshit","text_reviews_count":"9
{"title":"The Years of Rice and Salt","text_rev
{"title":"The Making of Pride and Prejudice","t
{"title":"A Short History of Decay","text_revie
{"title":"Rising from the Plains","text_reviews
{"title":"The History of Love","text_reviews_co
{"title":"The Fourth Hand","text_reviews_count"
{"title":"A Prayer for Owen Meany","text_review
{"title":"The Changeling","text_reviews_count":
{"title":"Lord of the Flies","text_reviews_coun
{"title":"Nonviolence: Twenty-Five Lessons from
{"title":"Lost Horizon","text_reviews_count":"9
{"title":"Cover Her Face (Adam Dalgliesh #1)","
{"title":"Jackdaws","text_reviews_count":"953"}
{"title":"Alcestis","text_reviews_count":"95"}]
sqlite> 

```

Рисунок 4 – Запрос №3

```

sqlite> SELECT num_pages, count(*) as books_count
...> from books
...> WHERE num_pages > 800
...> group by num_pages
...> order by num_pages desc
...> limit 20;
98,1
97,1
960,1
96,11
958,1
95,2
943,1
940,1
931,1
928,3
927,1
916,1
914,1
91,1
907,1
905,2
902,1
896,1
891,1
887,1
sqlite> .mode json
sqlite> ^C
sqlite> SELECT num_pages, count(*) as books_count
...> from books
...> WHERE num_pages > 800
...> group by num_pages
...> order by num_pages desc
...> limit 20;
[{"num_pages": "98", "books_count": 1},
{"num_pages": "97", "books_count": 1},
{"num_pages": "960", "books_count": 1},
{"num_pages": "96", "books_count": 11},
{"num_pages": "958", "books_count": 1},
{"num_pages": "95", "books_count": 2},
{"num_pages": "943", "books_count": 1},
{"num_pages": "940", "books_count": 1},
{"num_pages": "931", "books_count": 1},
{"num_pages": "928", "books_count": 3},
{"num_pages": "927", "books_count": 1},
{"num_pages": "916", "books_count": 1},
{"num_pages": "914", "books_count": 1},
{"num_pages": "91", "books_count": 1},
{"num_pages": "907", "books_count": 1},
{"num_pages": "905", "books_count": 2},
{"num_pages": "902", "books_count": 1},
{"num_pages": "896", "books_count": 1},
{"num_pages": "891", "books_count": 1},
{"num_pages": "887", "books_count": 1}]
sqlite> 

```

Рисунок 5 – Запрос №4

```
sqlite> SELECT max(length(title)), title FROM books
...> ;
192,"Christian Mythmakers: C.S. Lewis Madeleine L'Engle J.R.R. Tolkien Georg
sqlite> .mode json
sqlite> SELECT max(length(title)), title FROM books;
[{"max(length(title))":192,"title":"Christian Mythmakers: C.S. Lewis Madelei
d Hannah Hurnard"}]
sqlite> 
```

Рисунок 6 – Запрос №5


```

sqlite> SELECT title, authors, num_pages, average_rating
...> FROM books
...> WHERE average_rating between 3 and 4
...> limit 20
...> ;
[{"title":"Unauthorized Harry Potter Book Seven News: \"Half-Blood Prince\"", "authors":"J.K. Rowling", "num_pages":55, "average_rating":3.44},
{"title":"Bill Bryson's African Diary", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":254, "average_rating":3.86},
{"title":"Bryson's Dictionary of Troublesome Words: A Writer's Guide to Getting the Most Out of Words", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":324, "average_rating":3.91},
{"title":"I'm a Stranger Here Myself: Notes on Returning to America After Two Years in Europe", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":254, "average_rating":3.86},
{"title":"The Lost Continent: Travels in Small Town America", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":254, "average_rating":3.86},
{"title":"Neither Here nor There: Travels in Europe", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":254, "average_rating":3.86},
{"title":"Notes from a Small Island", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":324, "average_rating":3.91},
{"title":"The Mother Tongue: English and How It Got That Way", "authors":"Bill Bryson", "num_pages":254, "average_rating":3.86},
{"title":"Agile Web Development with Rails: A Pragmatic Guide", "authors":"Dave Thomas/Christopher D. Matthews", "num_pages":208, "average_rating":3.72},
{"title":"Hatchet (Brian's Saga #1)", "authors":"Gary Paulsen", "num_pages":208, "average_rating":3.72},
{"title":"Guts: The True Stories behind Hatchet and the Brian Books", "authors":"Gary Paulsen", "num_pages":208, "average_rating":3.72},
{"title":"Hatchet Jobs: Writings on Contemporary Fiction", "authors":"Dale Peck", "num_pages":228, "average_rating":3.72},
{"title":"A Changeling for All Seasons (Changeling Seasons #1)", "authors":"Angela Knight", "num_pages":256, "average_rating":3.60},
{"title":"Changeling (Changeling #1)", "authors":"Delia Sherman", "num_pages":256, "average_rating":3.60},
{"title":"The Changeling", "authors":"Kate Horsley", "num_pages":339, "average_rating":3.55},
{"title":"The Changeling (Daughters of England #15)", "authors":"Philippa Carr", "num_pages":369, "average_rating":3.91},
{"title":"The Known World", "authors":"Edward P. Jones", "num_pages":388, "average_rating":3.83},
{"title":"The Known World", "authors":"Edward P. Jones/Kevin R. Free", "num_pages":14, "average_rating":3.83},
{"title":"The Known World", "authors":"Edward P. Jones", "num_pages":576, "average_rating":3.83},
{"title":"Traders Guns & Money: Knowns and Unknowns in the Dazzling World of High Finance", "authors":"Michael Lewis", "num_pages":256, "average_rating":3.83}]
sqlite> .mode csv
sqlite> SELECT title, authors, num_pages, average_rating
...> FROM books
...> ^C
...> WHERE average_rating between 3 and 4
...> limit 20;
"Unauthorized Harry Potter Book Seven News: \"Half-Blood Prince\"", "J.K. Rowling", 55, 3.44
"Bill Bryson's African Diary", "Bill Bryson", 254, 3.86
"Bryson's Dictionary of Troublesome Words: A Writer's Guide to Getting the Most Out of Words", "Bill Bryson", 324, 3.91
"I'm a Stranger Here Myself: Notes on Returning to America After Two Years in Europe", "Bill Bryson", 254, 3.86
"The Lost Continent: Travels in Small Town America", "Bill Bryson", 254, 3.86
"Neither Here nor There: Travels in Europe", "Bill Bryson", 254, 3.86
"Notes from a Small Island", "Bill Bryson", 324, 3.91
"The Mother Tongue: English and How It Got That Way", "Bill Bryson", 254, 3.86
"Agile Web Development with Rails: A Pragmatic Guide", "Dave Thomas/Christopher D. Matthews", 208, 3.72
"Hatchet (Brian's Saga #1)", "Gary Paulsen", 208, 3.72
"Guts: The True Stories behind Hatchet and the Brian Books", "Gary Paulsen", 208, 3.72
"Hatchet Jobs: Writings on Contemporary Fiction", "Dale Peck", 228, 3.72
"A Changeling for All Seasons (Changeling Seasons #1)", "Angela Knight", 256, 3.60
"Changeling (Changeling #1)", "Delia Sherman", 256, 3.60
"The Changeling", "Kate Horsley", 339, 3.55
"The Changeling (Daughters of England #15)", "Philippa Carr", 369, 3.91
"The Known World", "Edward P. Jones", 388, 3.83
"The Known World", "Edward P. Jones/Kevin R. Free", 14, 3.83
"The Known World", "Edward P. Jones", 576, 3.83
"Traders Guns & Money: Knowns and Unknowns in the Dazzling World of High Finance", "Michael Lewis", 256, 3.83

```

Рисунок 7 – Запрос №6

4. Ответы на вопросы

1. Каково назначение реляционных баз данных и СУБД?

В РБД существуют механизмы установления связей между таблицами. Делается это с помощью так называемых первичных и внешних ключей. Назначение СУБД: Представим, что есть большая база данных, скажем, предприятия. Это очень большой файл, его используют множество человек сразу, одни изменяют данные, другие выполняют поиск информации. Табличный процессор не может следить за всеми операциями и правильно их обрабатывать. Кроме того, загружать в память большую БД целиком – не лучшая идея. Здесь требуется программное обеспечение с другими возможностями. ПО для работы с базами данных называют системами управления базами данных, то есть СУБД.

2. Каково назначение языка SQL?

Описание баз данных и выполнение к ним запросов. 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. При этом ключевыми операциями являются создание таблиц, добавление записей в таблицы, изменение и удаление записей, выборка записей из таблиц, изменение структуры таблиц.

Однако в процессе развития языка SQL в нем появились новые средства. Стало возможно описывать и хранить такие объекты как индексы, представления, триггеры и процедуры. То есть в современных диалектах SQL есть элементы процедурных языков.

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.

С другой стороны, библиотеку SQLite можно скачать с сайта разработчика. Она встроена в консольную утилиту `sqlite3`, с помощью которой можно на чистом SQL создавать базы данных и управлять ими. Также существуют включающие SQLite приложения с графическим интерфейсом пользователя от сторонних разработчиков.

Уход от клиент-серверной модели вовсе не означает, что SQLite – это учебная или урезанная СУБД. Это означает лишь специфику ее применения в роли встраиваемого компонента.

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 (`sqlite-tools-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?

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. `$ 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`. Если вы работаете с одной БД, а потом открываете другую, то текущей становится вторая БД.

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:

```
sqlite> CREATE TABLE pages (
```

...> title TEXT,
...> url TEXT,
...> theme INTEGER,
...> num INTEGER);

9. Что является первичным ключом в таблице?

Для реляционных баз данных важно, чтобы каждую запись-строку таблицы можно было однозначно идентифицировать. То есть в таблицах не должно быть полностью совпадающих строк. Записи должны отличаться хотя бы по одному полю. С этой целью принято создавать дополнительное поле, которое часто называют ID или подобно.

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.

В этом случае SQLite будет сам записывать в поле уникальное целочисленное значение по нарастающей от записи к записи. Поскольку это поле заполняется автоматически, то при добавлении записи в таблицу его игнорируют.

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 (theme) REFERENCES sections(_id)

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. Синтаксис команды:

```
INSERT INTO <table_name>
(<column_name1>, <column_name2>, ...)
VALUES
(<value1>, <value2>, ...);
```

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:

```
SELECT * FROM <table_name>;
```

Такая команда отображает значения всех столбцов и строк заданной таблицы. На выборку всех столбцов указывает звездочка после слова SELECT. А все строки будут выбраны потому, что после имени таблицы нет оператора WHERE языка SQL. WHERE позволяет задавать условие, согласно которому отображаются только удовлетворяющие ему строки.

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). Примеры:

```
sqlite> SELECT * FROM pages
```

```
...> WHERE _id == 3;
```

```
sqlite> SELECT * FROM pages WHERE
```

```
...> theme == 2 AND num == 100;
```

```
sqlite> SELECT * FROM pages WHERE
```

```
...> theme <= 2;
```

Примеры с BETWEEN и IN:

```
sqlite> SELECT _id, title
```

```
...> FROM pages WHERE
```

```
...> _id BETWEEN 2 AND 8;
```

```
3|Amount of Information
```

```
4|Binary System
```

```
5|Octal System
```

```
6|Laws of Logic Algebra
```

```
sqlite> SELECT _id, title
```

```
...> FROM pages WHERE
```

```
...> _id IN (1,2);
```

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 ... SET – обновление полей записи

UPDATE имя_таблицы

SET имя_столбца = новое_значение

WHERE условие;

Чаще всего условием является ID конкретной записи, в результате чего обновляется только она:

```
sqlite> UPDATE pages SET num = 10
```

```
...> WHERE _id = 3;
```

18. Как удалить записи из таблицы SQLite?

DELETE FROM – удаление записей таблицы

DELETE FROM имя_таблицы WHERE условие;

Без WHERE будут удалены все строки, однако сама таблица останется. Она будет пустой. Для удаления самой таблицы из базы данных используется команда DROP TABLE имя_таблицы; .

Примеры:

```
sqlite> DELETE FROM pages WHERE _id = 6;
```

```
sqlite> DELETE FROM pages WHERE theme = 2;
```

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. То есть GROUP BY группирует все записи, в которых встречается одно и то же значение в указанном столбце, в одну строку. Так следующая команда выведет не количество тем, а их номера:

```
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?

JOIN – соединение таблиц

В SQL для соединения данных из разных таблиц используется оператор JOIN. В случае с нашим примером запрос будет выглядеть так:

```
sqlite> 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. С другой стороны, если вы вносите изменения в реальные таблицы, они будут отражены и в виртуальных, потому что СУБД каждый раз, когда запрашивается представление, использует SQL выражение представления для обновления данных.

24. Какие существуют средства для импорта данных в SQLite?

Команда .import

25. Каково назначение команды .schema ?

Она показывает схему данных всей таблицы.

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

Группировка и сортировка

Сколько городов в каждом из федеральных округов?

```
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?

Это обычный селект, к которому можно для краткости обращаться по имени, как к таблице.

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

Кроме .once есть команда .output , которая тоже направляет вывод в указанный файл. Вот в чем разница:

.once samara.csv действует только для следующей команды (select from city в нашем примере). Если выполнить еще один селект — его результаты уже пойдут не в файл, а на экран.

.output samara.csv действует до тех пор, пока не будет явно отменена. Сколько бы селектов вы не выполнили, их результаты SQLite запишет в samara.csv . Отменить можно, выполнив еще один .output без параметров.

Вывод по умолчанию:

```
.mode csv
select kladr_id, city
from city
where region = 'Самарская'
limit 3;
6300000200000,"Жигулевск"
6300001000000,"Кинель"
6301700100000,"Нефтегорск"
.mode json
select kladr_id, city
```

```
from city
where region = 'Самарская'
limit 3;
[{"kladr_id":"6300000200000","city":"Жигулевск"},
{"kladr_id":"6300001000000","city":"Кинель"},
{"kladr_id":"6301700100000","city":"Нефтегорск"}]
```

29. Какие еще форматы для экспорта данных Вам известны?

Markdown, HTML. Также Экспорт таблицы может осуществляться в формат текстовых файлов (*.txt, *.csv), файлов SQL-запросов (*.sql), баз данных SQLite (*.sqlite, *.sqlitedb), баз данных Microsoft Access (*.mdb, *.accdb), баз данных Microsoft SQL Server (*.mdf), таблиц Paradox (*.db) и таблиц dBase (*.dbf).