Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
СПО ИКТЗИ
Колледж информационных технологий

Лекция № 8 **на тему** «Функции и операторы для работы со строками и текстом. Объединение таблиц» **По дисциплине** «Технология разработки и защиты баз данных»

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

КАСИМОВА АЛИНА РИНАДОВНА

Казань, 2021
2021/2022 учебный год
Осенний семестр

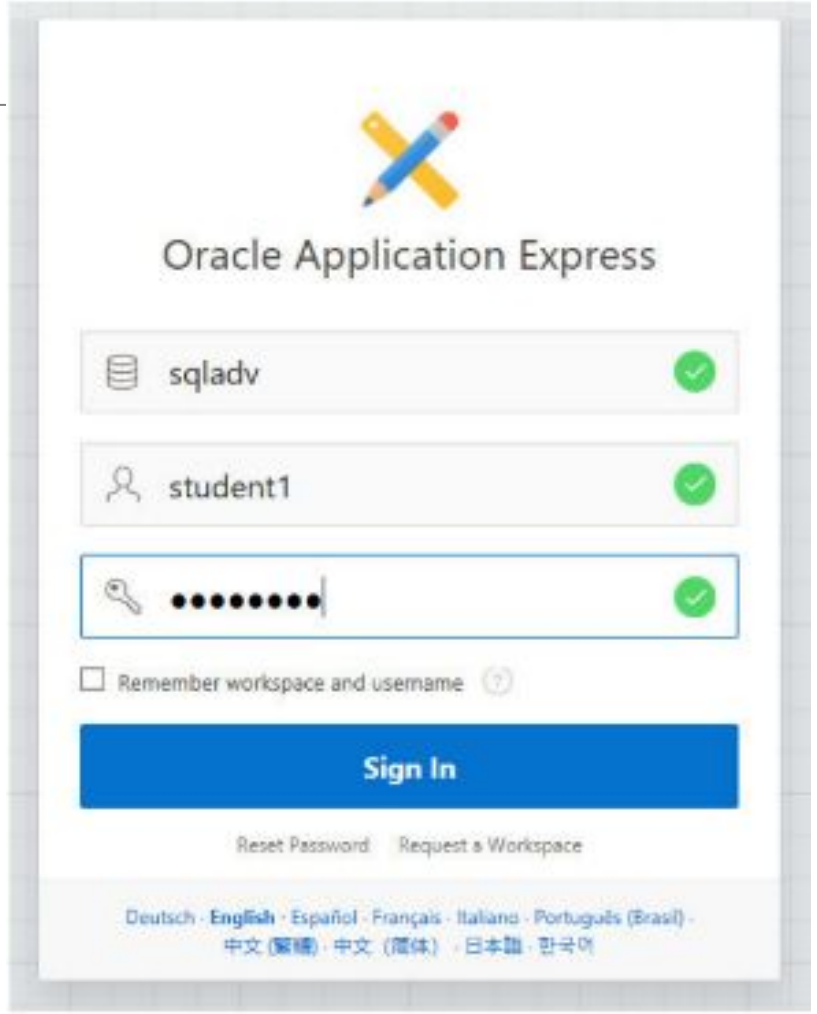
Учебные вопросы

1. Используемая БД
2. Функции и операторы для работы со строками и текстом

Используемая база данных

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ЛЕКЦИЙ 8-12

https://apex.oracle.com/pls/apex/



Структура БД

Первая таблица MAN содержит сведения о людях, которые приобрели машины.

Колонки таблицы MAN:

• PHONEnum – уникальный телефонный номер человека, первичный ключ для таблицы

MAN, содержит текстовые данные;

• CITYCode – код города, вторичный ключ для связи с таблицей CITY;

• FirstName – имя человека (текстовые данные);

• LAStName – фамилия человека (текстовые данные);

• YearOld – возраст человека (числовые данные).

Таблица CITY – справочник городов, состоит из трех колонок:

• CITYCODE – уникальный код города, ключевое поле для таблицы CITY (числовые данные);

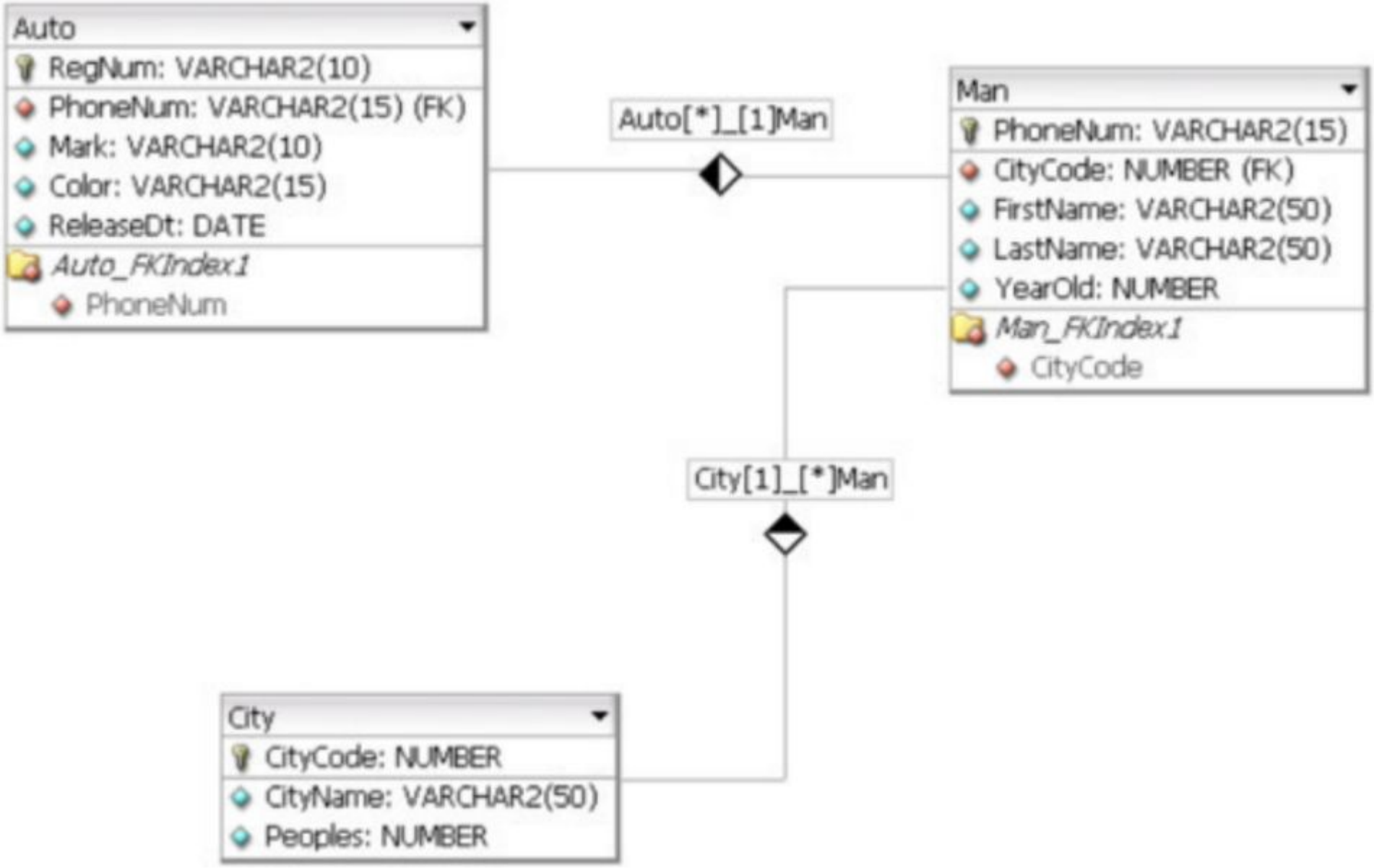
• CITYNAME – наименование города (текстовые данные);

• PEOPLES – население города, количество человек, которые проживают в городе (числовые данные).

Таблица AUTO – сведения об автомобилях автосалона.

Колонки таблицы AUTO:

• REGnum – уникальный регистрационный номер автомобиля (содержит текстовые данные);


Auto
RegNum: VARCHAR2(10)
PhoneNum: VARCHAR2(15) (FK)
Mark: VARCHAR2(10)
Color: VARCHAR2(15)
ReleaseDt: DATE
Auto_FKIndex1
PhoneNum
Auto[*]_[1]Man
Man
PhoneNum: VARCHAR2(15)
CityCode: NUMBER (FK)
FirstName: VARCHAR2(50)
LastName: VARCHAR2(50)
YearOld: NUMBER
Man_FKIndex1
CityCode
City[1]_[*]Man
City
CityCode: NUMBER
CityName: VARCHAR2(50)
Peoples: NUMBER

Функции и операторы для работы со строками и текстом

Теория и практика

Мы уже познакомились с оператором LIKE, позволяющим выбирать из базы данных

строки с текстом, соответствующие определенному шаблону.

В SQL ORACLE также есть множество полезных сервисных функций для модификации

строк, работы с подстроками, объединения строк.

Объединение строк – по-правильному конкатенация.

Для объединения строк в языке SQL д… синтаксическая конструкция ||.

```
select 'теле'||'визор' as q from DUAL
    -   телевизор
select 'LA'||'DA' as q from DUAL
- LADA
select firstname||' '||lastname as q from man
```

INSTR– поиск позиции подстроки в строке.

INSTR (STR1, STR2, POSn, DIRECTION) – возвращает позицию STR2 в строке STR1,

где поиск осуществляется в позиции POSn

в направлении DIRECTION 1 – от начала строки, 0 – от окончания строки, то есть откуда

мы начинаем поиск – от начала строки или с конца строки.

```
SELECT INSTR('AAABAAAAABA','AB',1) FROM DUAL
-- 3
SELECT INSTR('AAABAAAAABA','AB',5) FROM DUAL
-- 9
SELECT INSTR('AAABAAAAABA','AB',1,1) FROM DUAL
-- 3
```

Найти первое вхождение буквы «а» в название городов в таблице CITY, вывести на экран

и вхождение символа «а».

Примеры

```
select cityname, instr(cityname,'a',1) iname from city
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

CITYNAME	INAME
Казань	0
Котлас	0
Мурманск	0
Санкт-Петербург	0
Орел	0
Курск	0
Ярославль	0
Москва	0
Владимир	0

Найти последнее вхождение буквы «а» в название городов в таблице CITY, вывести на экран и номер последнего вхождения символа «а».

```
select cityname, instr(cityname,'a',2) iname from city
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

CITYNAME	INAME
Казань	0
Котлас	0
Мурманск	0
Санкт-Петербург	0
Орел	0
Курск	0
Ярославль	0
Москва	0
Владимир	0

Length – длина строки в символах.

LENGTH (str1) возвращает длину строки

Str1 в символах.

Примеры

Длина строки «AAA»

```
select length('AAA') as ln from dual
```

– 3.

Длина строки «AAA1234»

```
select length('AAA1234') as ln from dual
```

– 7.

Длина строки «привет мир»

```
select length('привет мир') as ln from dual
```

– 10.

Вывести из таблицы MAN имя, фамилию, длину имени и фамилии в символах.

```
select firstname,lastname,length(firstname) as fnl, length(lastname) lnl from man
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	LASTNAME	FNL	LNL
Максим	Москитов	6	8
Олег	Денисов	4	7
Максим	Иванов	6	6
Андрей	Николаев	6	8
Костя	Пупкин	5	6
Алексей	Галкин	7	6
Максим	Леонидов	6	8
Алиса	Никина	5	6
Андрей	Некрасов	6	8
Миша	Рогозин	4	7

Выбор подстроки из строки SUBSTR

SUBSTR (STR1, POS, LEN) выбирает LEN символов в строке str1,

начиная с позиции POS.

STR1 – оригинальная строка.

POS – позиция, с которой начинается выделение.

NEWSUB – подстрока, на которую заменяем по умолчанию.

Примеры

```
SELECT SUBSTR('ABCDEF',2,3) FROM DUAL
```

– BCD.

Выбрать все имена из MAN, которые начинаются с «Ан».

```
select firstname from man where substr(firstname,1,2)='Ан'
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME
Андрей
Андрей

Замена подстроки в строке REPLACE

REPLACE (SRCSTR, OLDSUB, NEWSUB) – функция, которая возвращает преобразованную строку SRCSTR, где подстрока OLDSUB из строки SRCSTR заменяется на подстроку

NEWSUB

SRCSTR – оригинальная строка.

OLDSUB – заменяемая подстрока.

NEWSUB – подстрока, на которую заменяем, по умолчанию NULL.

Заменить в имени в таблице MAN все буквы a на #.

```
select firstname, replace(firstname,'a','#') as fn from man
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	FN
Максим	М#ксим
Олег	Олег
Максим	М#ксим
Андрей	Андрей
Костя	Костя
Алексей	Алексей
Максим	М#ксим
Алиса	Алис#
Андрей	Андрей

Контрольные вопросы и задания для самостоятельного выполнения

1. Найти записи из таблицы **MAN**, начинающиеся на Ан, использовать SUBSTR.

2. Найти записи из таблицы **MAN**, где количество символов в фамилии человека больше 10.

3. Вывести из таблицы **MAN** имя, фамилию, количество символов в фамилии, где количество символов в фамилии человека больше 5.

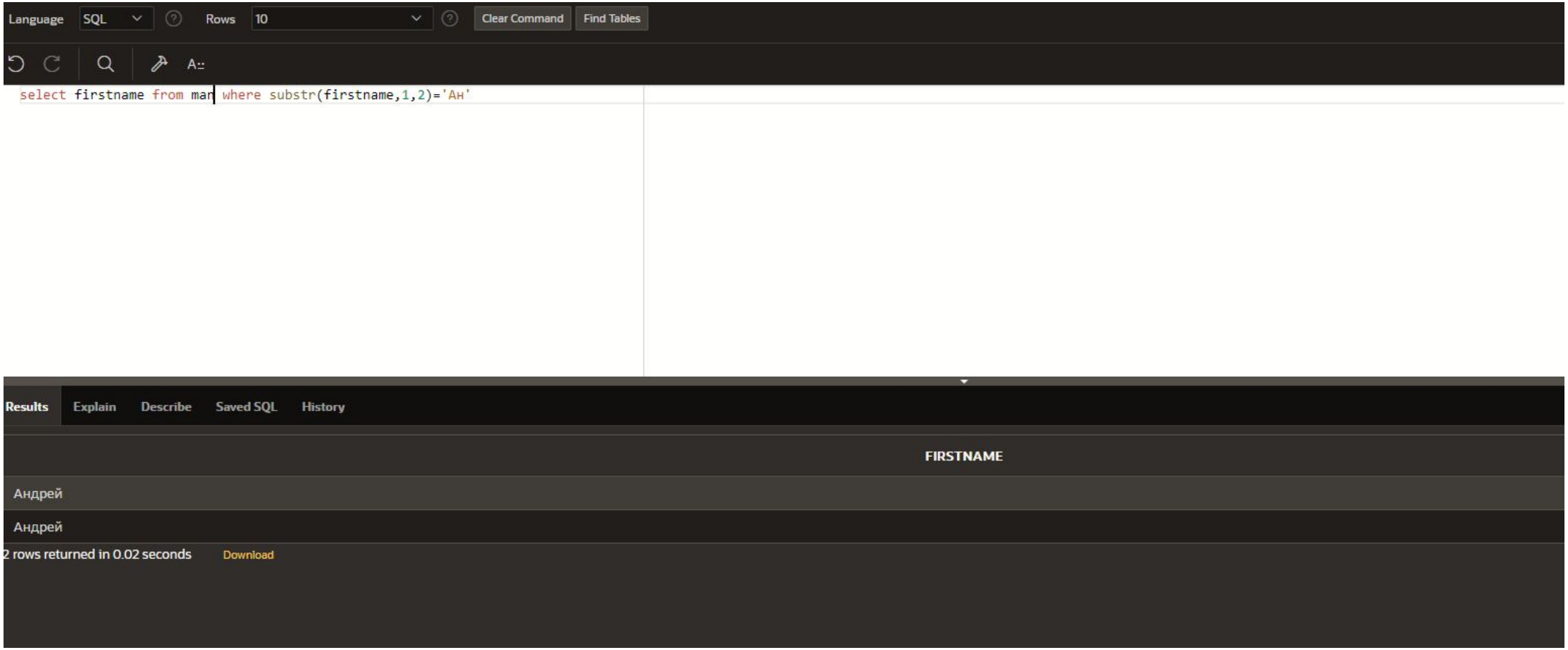
4. Заменить буквы «о» в слове «молоко» на @, вывести результат, использовать **REPLACE** и DUAL.

5. Подсчитать количество букв «о» в слове «молоко», вывести результат, использовать **REPLACE**, **DUAL** и математику.

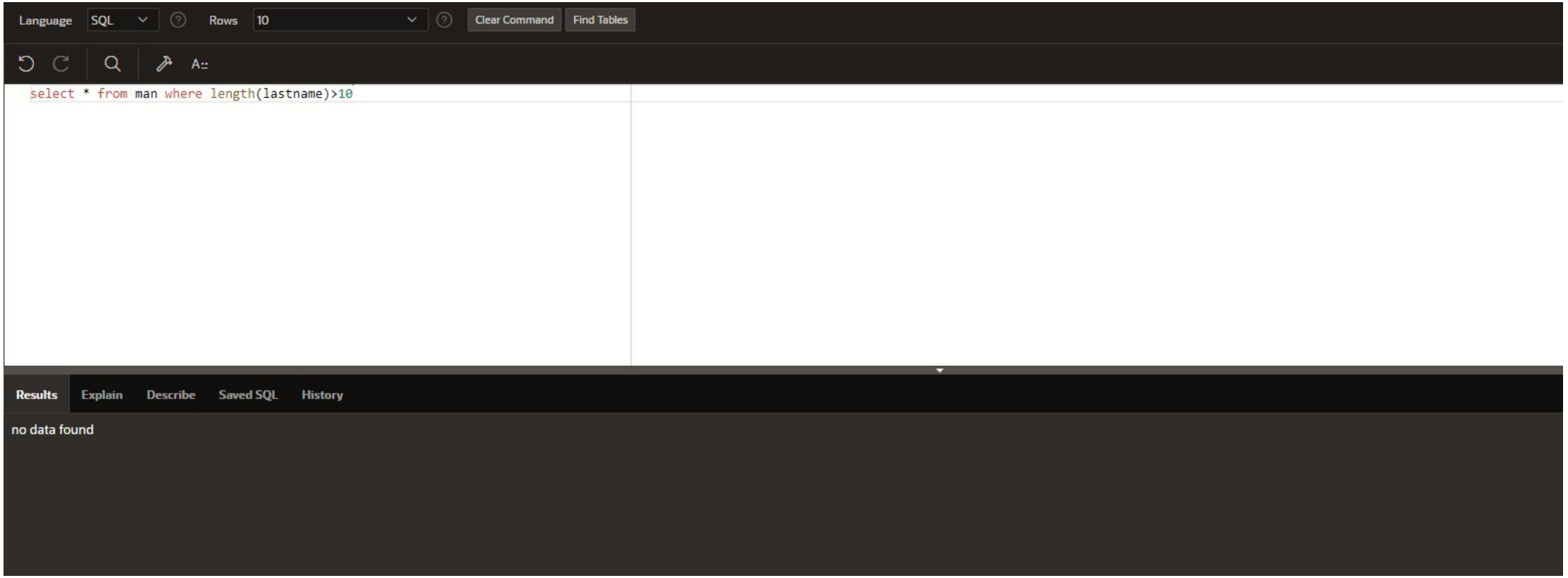
6. Найти первое вхождение буквы **«о»** в городе с кодом 1 из таблицы **CITY**.

7. Найти первое и последнее вхождения буквы «**и**» в городе с кодом 2 из таблицы **CITY**.

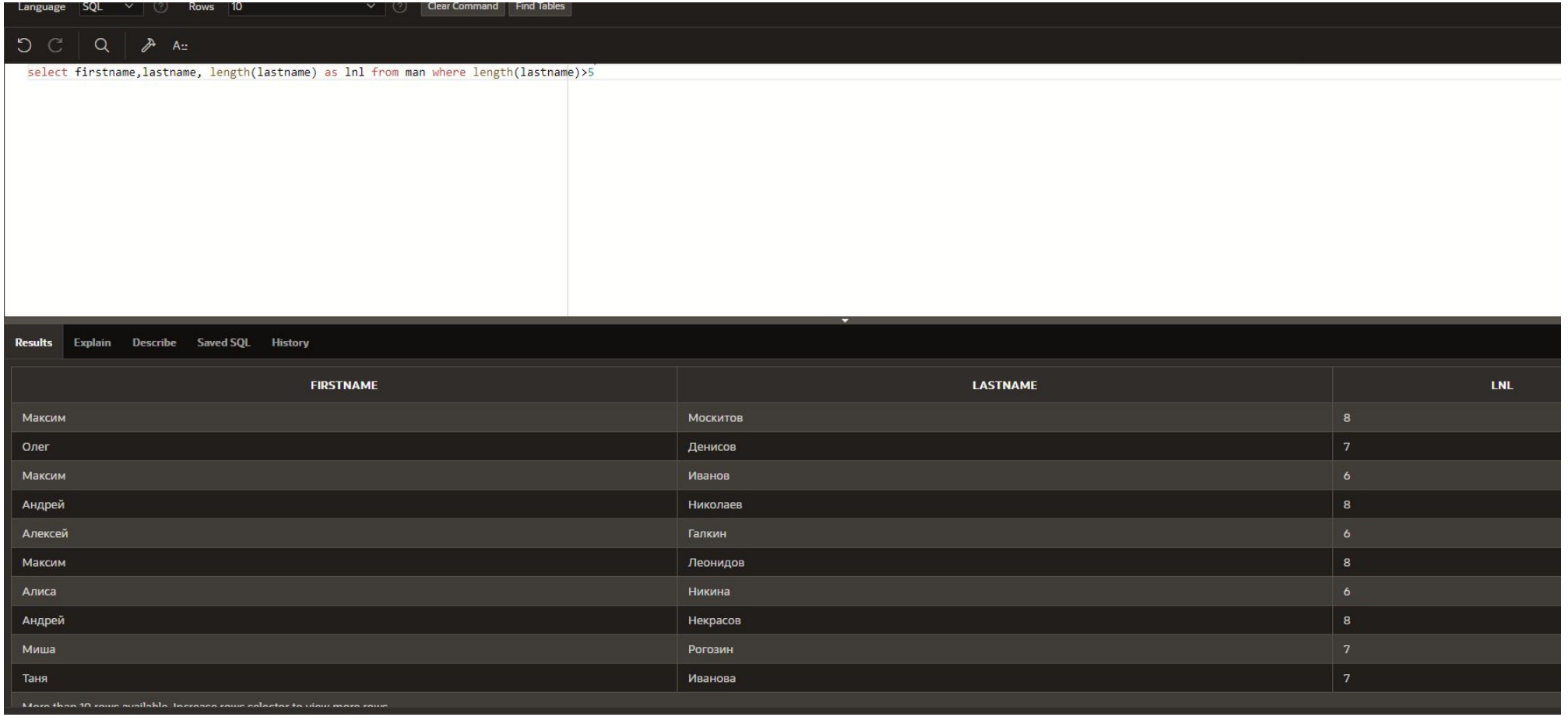
1. Найти записи из таблицы MAN, начинающиеся на Ан, использовать SUBSTR.



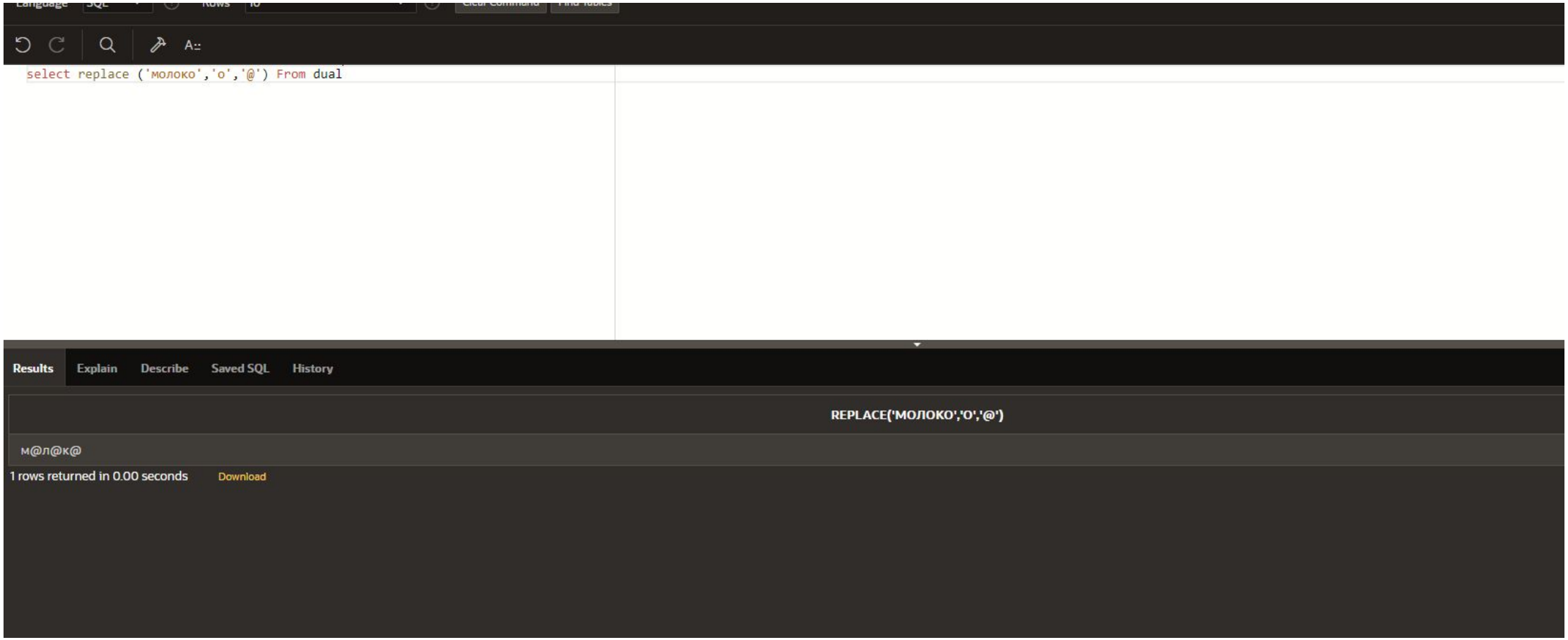
количество символов в фамилии человека больше 10.



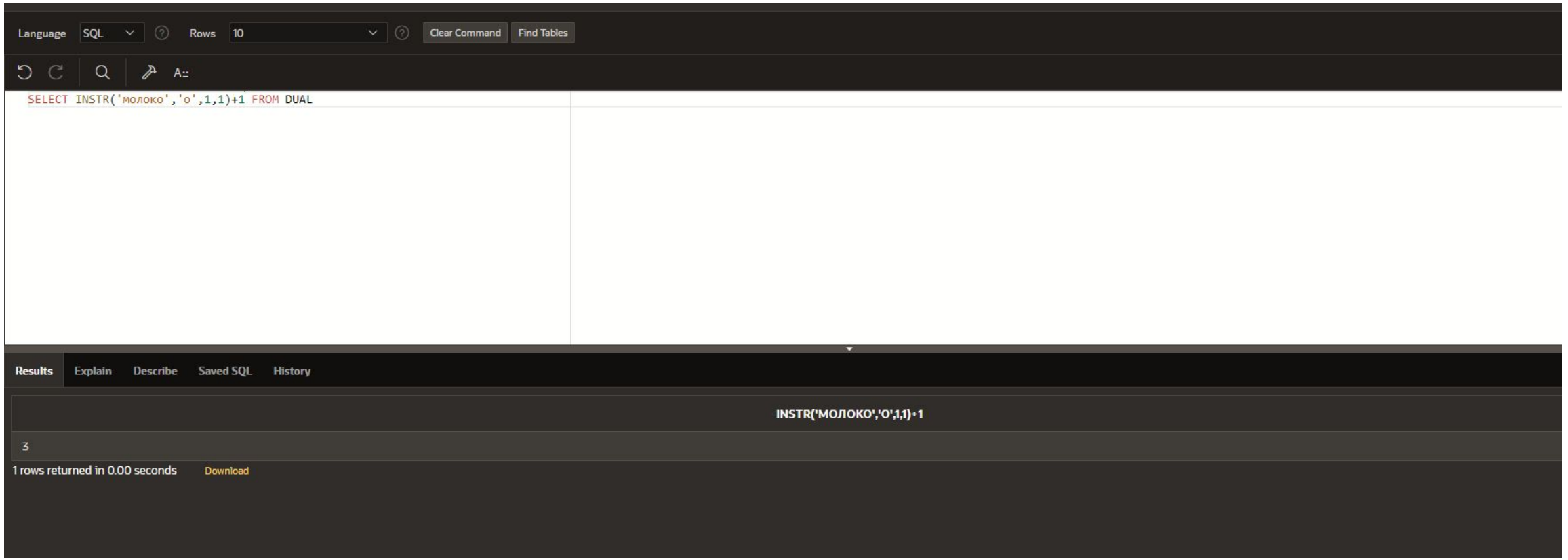
3.Вывести из таблицы MAN имя, фамилию, количество символов в фамилии, где количество символов в фамилии человека больше 5.



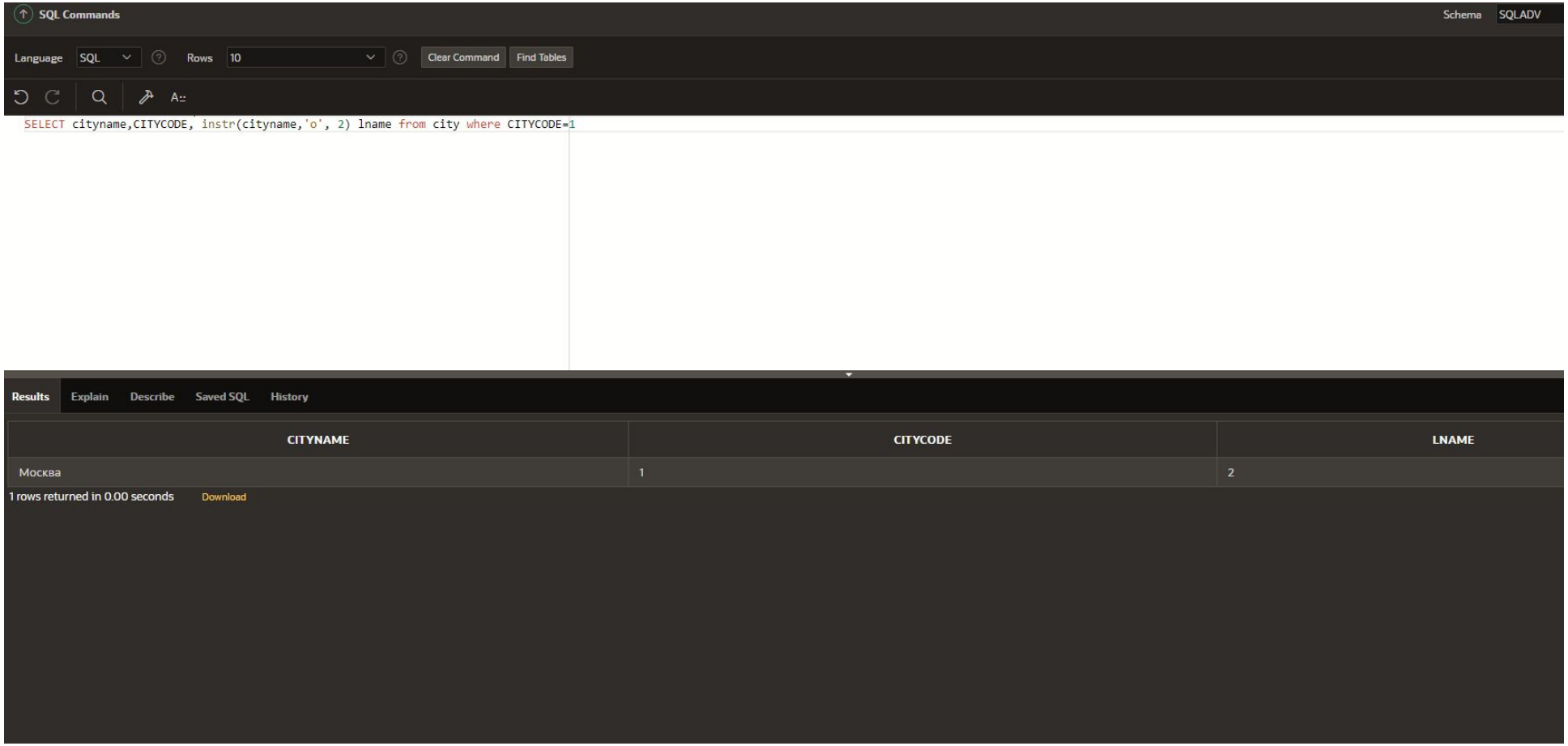
4. Заменить буквы «о» в слове «молоко» на @, вывести результат, использовать REPLACE и DUAL.



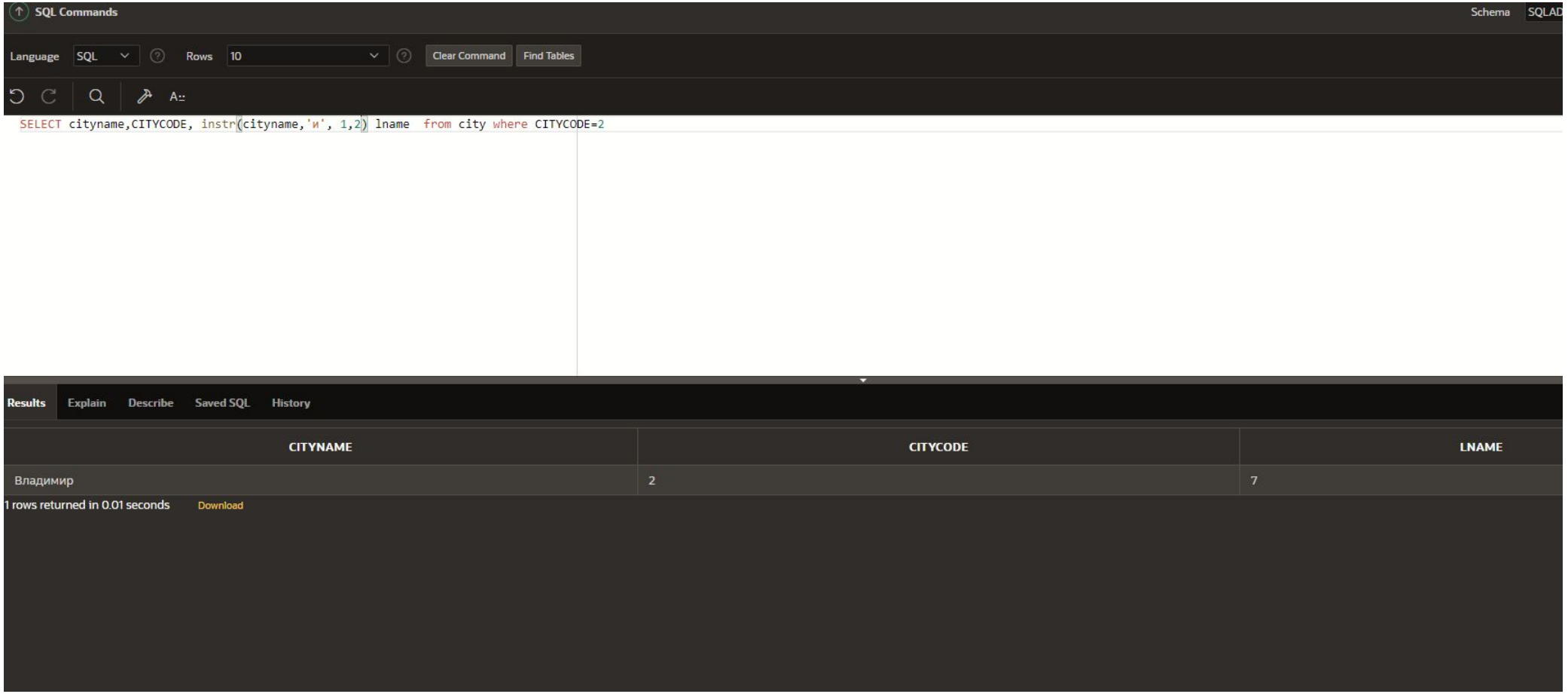
слове «молоко», вывести результат, использовать REPLACE, DUAL и математику.



6. Найти первое вхождение буквы «о» в городе с кодом 1 из таблицы CITY.



7. Найти первое и последнее вхождения буквы «и» в городе с кодом 2 из таблицы CITY.



Математика и пустые значения в запросах. Случайность – RANDOM

Теория и практика

Для математических выражений используются следующие операции:

+ сложение,

– вычитание,

/ деление,

* умножение.

А также знакомые нам со школы функции:

sqrt – квадратный корень,

mod– остаток от деления,

trunc – округление до целого

Вывести из таблицы MAN имя, фамилию и возраст (FIRSTNAME, LASTNAME, YEAROLD) человека, разделенный на 10.

```
select firstname, lastname, yearold/10 as y10 from man
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	LASTNAME	
Максим	Москитов	3.5
Олег	Денисов	4
Максим	Иванов	3.5
Андрей	Николаев	3.3
Костя	Пупкин	3.9
Алексей	Галкин	3.1
Максим	Леонидов	3.5
Алиса	Никина	7.8
Андрей	Некрасов	3.3

Вывести из таблицы MAN имя, фамилию и возраст человека (FIRSTNAME, LASTNAME, YEAROLD), умноженный на sin (1), округлить до целого.

```
select firstname, lastname, trunc(yearold*sin(1)) as ysin from man
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	LASTNAME	YSIN
Максим	Москитов	29
Олег	Денисов	33
Максим	Иванов	29
Андрей	Николаев	27
Костя	Пупкин	32
Алексей	Галкин	26
Максим	Леонидов	29
Алиса	Никина	65
Андрей	Некрасов	27
Миша	Рогозин	29

Математика и пустые значения NULL

Если в математическом выражении используется пустое значение NULL, тогда значение любого математического выражения также будет NULL.

Например

– 10+NULL = NULL;

– 11*NULL+52+sIN (1) = NULL.

Эту особенность следует учитывать при построении запросов.

Генерация случайных чисел

SQL ORCALE диалекта также позволяет генерировать случайные значения, для этого

используется специальный встроенный пакет (набор функций и процедур) dbms_random.

Для генерации случайного числа используется специальная функция Value.

Функция VALUE возвращает случайное число, большее или равное 0 и меньшее 1,

с 38 цифрами справа от десятичной части (38 знаков после запятой). Кроме того, вы можете получить случайное число x, где x больше или равно LOW и менее HIGH.

Синтаксис

DBMS_RANDOM.VALUE RETURN NUMBER

```
DBMS_RANDOM.VALUE( low IN NUMBER, high IN NUMBER) RETURN NUMBER;
```

Параметры:

LOW – наименьшее количество в диапазоне для генерации случайного числа. Номер,

который генерируется, может быть равен LOW;

HIGH – наибольшее число для генерации случайного числа. Номер, который генерируется, будет меньше, чем HIGH. Возвращаемое значение – NUMBER.

пример

```
select dbms_random.value from dual
```

-0,777585712081073.

```
select dbms_random.value(10,15) from dual
```

– 11,3383710413575.

```
select dbms_random.value(3,5) from dual
```

– 3,67901998206503.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельного выполнения

1. Вывести из таблицы MAN имя, фамилию и квадратный корень из 133.
2. Вывести из таблицы MAN имя, фамилию и возраст человека, умноженный на cos (5).
3. Вывести из таблицы CITY записи (*), где популяция делится без остатка на 10 000.
4. Вывести из таблицы CITY название города, квадратный корень от популяции, умноженный на 10, где значение кода города делится нацело на 5.

1. Вывести из таблицы MAN имя, фамилию и квадратный корень из 133.

```
SELECT firstname, lastname, sqrt(133) as coren from man
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	LASTNAME	COREN
Максим	Москитов	11.532562594670795889354183238817872500 6
Олег	Денисов	11.532562594670795889354183238817872500 6
Максим	Иванов	11.532562594670795889354183238817872500 6
Андрей	Николаев	11.532562594670795889354183238817872500 6
Алексей	Галкин	11.532562594670795889354183238817872500 6
Максим	Леонидов	11.532562594670795889354183238817872500 6
Алиса	Никина	11.532562594670795889354183238817872500 6
Андрей	Некрасов	11.532562594670795889354183238817872500 6
Миша	Рогозин	11.532562594670795889354183238817872500 6
Таня	Иванова	11.532562594670795889354183238817872500 6

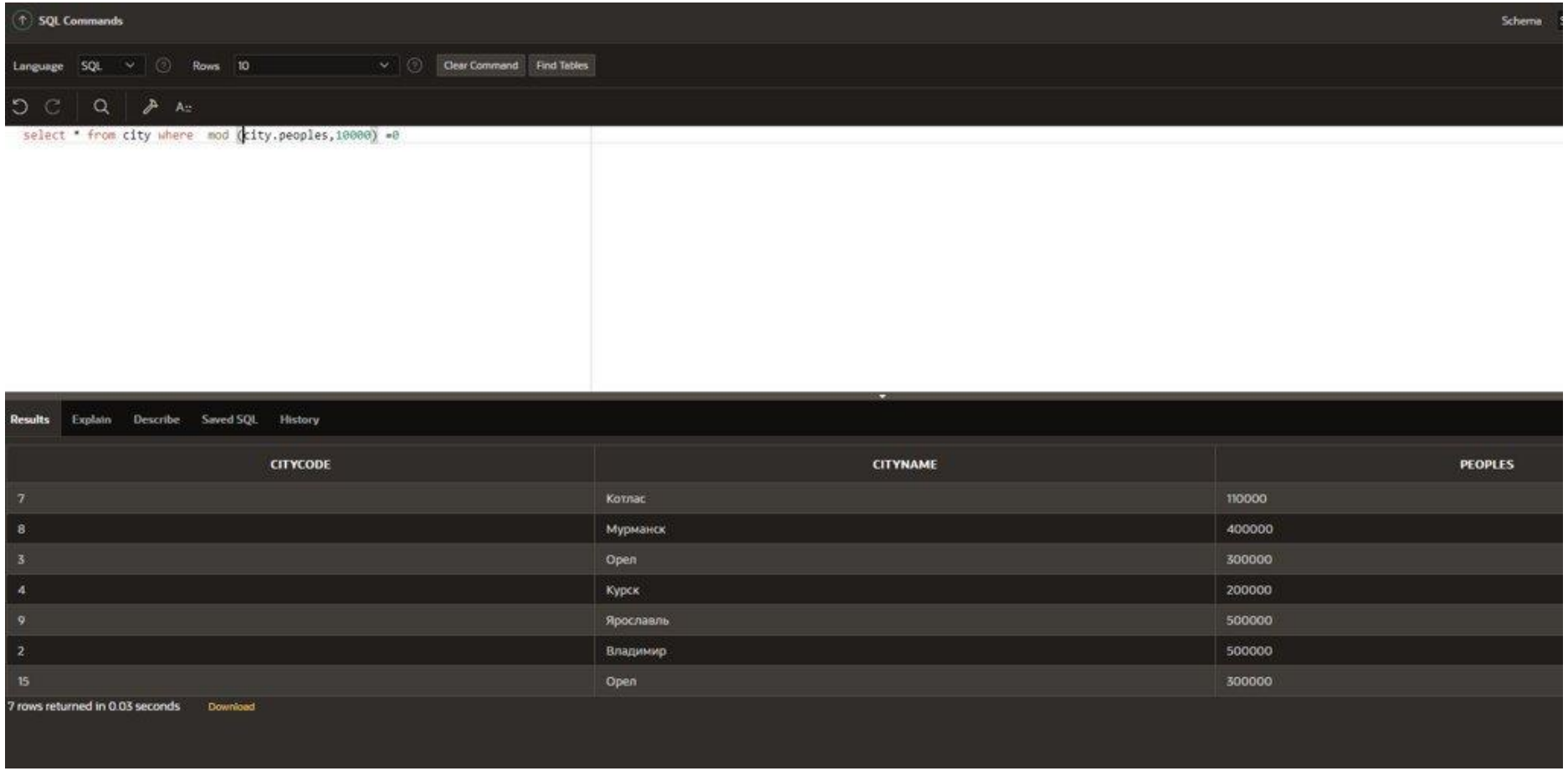
2. Вывести из таблицы MAN имя, фамилию и возраст человека, умноженный на cos (5).

```
select firstname,lastname,yearold*cos(5) as ycos from man
```

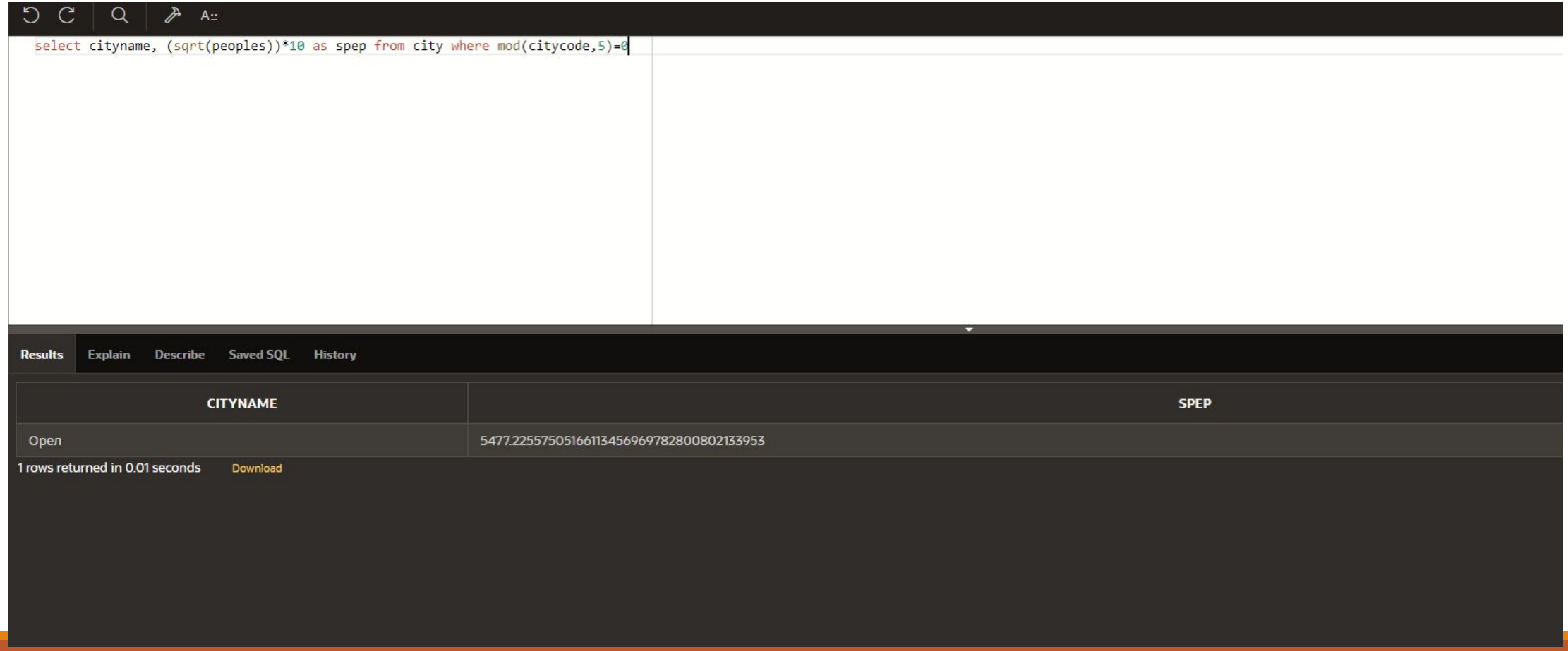
Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	LASTNAME	YCOS
Максим	Москитов	9.077189934823240462932453488433833866445
Олег	Денисов	14.183109275161313223331958575677865416 3
Максим	Иванов	7.0915546365806566116659792878389327081 6
Андрей	Николаев	6.524230265654204082732700944811818091 51
Алексей	Галкин	10.779163047602598049732288517515177716 4
Алиса	Никина	8.793527749360014198465814316920276558 12
Андрей	Некрасов	7.658879007507109140599257630866047324 82
Миша	Рогозин	5.956905894727751553799422601784703474 86
Таня	Иванова	8.793527749360014198465814316920276558 12
Евгений	Леонидов	12.764798345845181900998762718110078874 7

3. Вывести из таблицы CITY записи (*), где популяция делится без остатка на 10 000.



4. Вывести из таблицы CITY название города, квадратный корень от популяции, умноженный на 10, где значение кода города делится нацело на 5.



Оператор IN

Теория и практика

Для удобной фильтрации выборки по списку значений в SQL существует специальный

оператор IN.

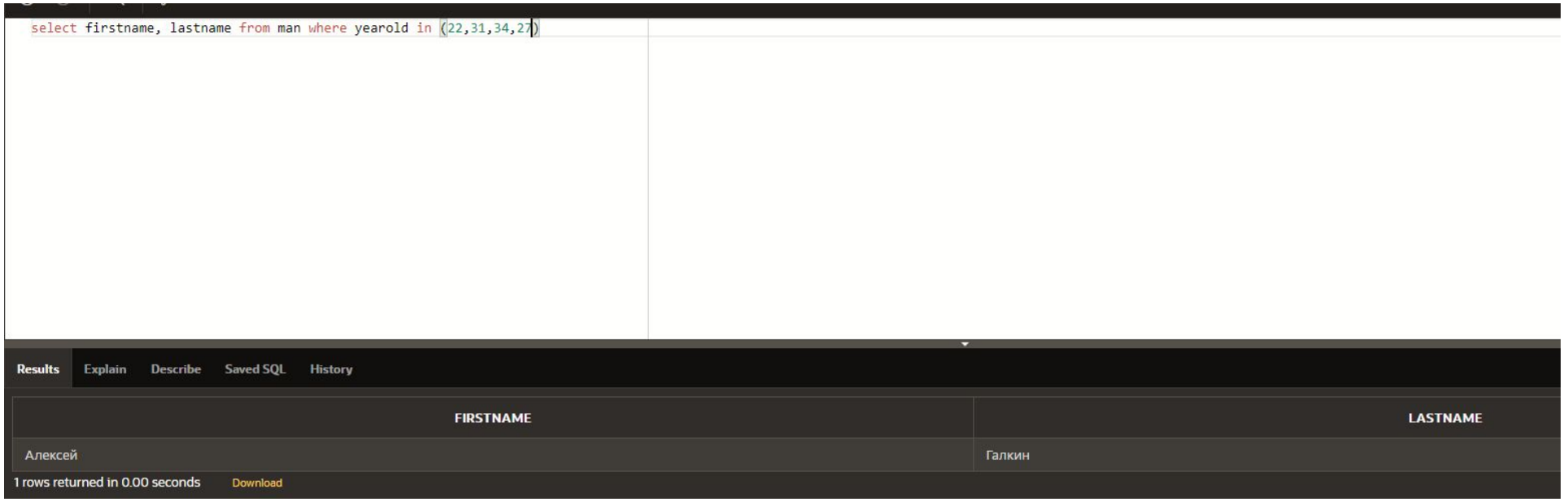
Он позволяет сравнить значение заданного поля со списком значений и выбирать данные

по результатам сравнения.

Синтаксис

```
SELECT перечень полей или * FROM таблица WHERE
поле IN (значение1, значение2, значение )
```

фамилии людей (FIRSTNAME, LASTNAME), которым 22, 31, 34, 27 лет (YEAROLD).



кодами 3, 5, 7 (CITYCODE), где население (PEOPLES) больше 100 000 человек.

```
select * from city where citycode in (3,5,7) and peoples > 10000
```

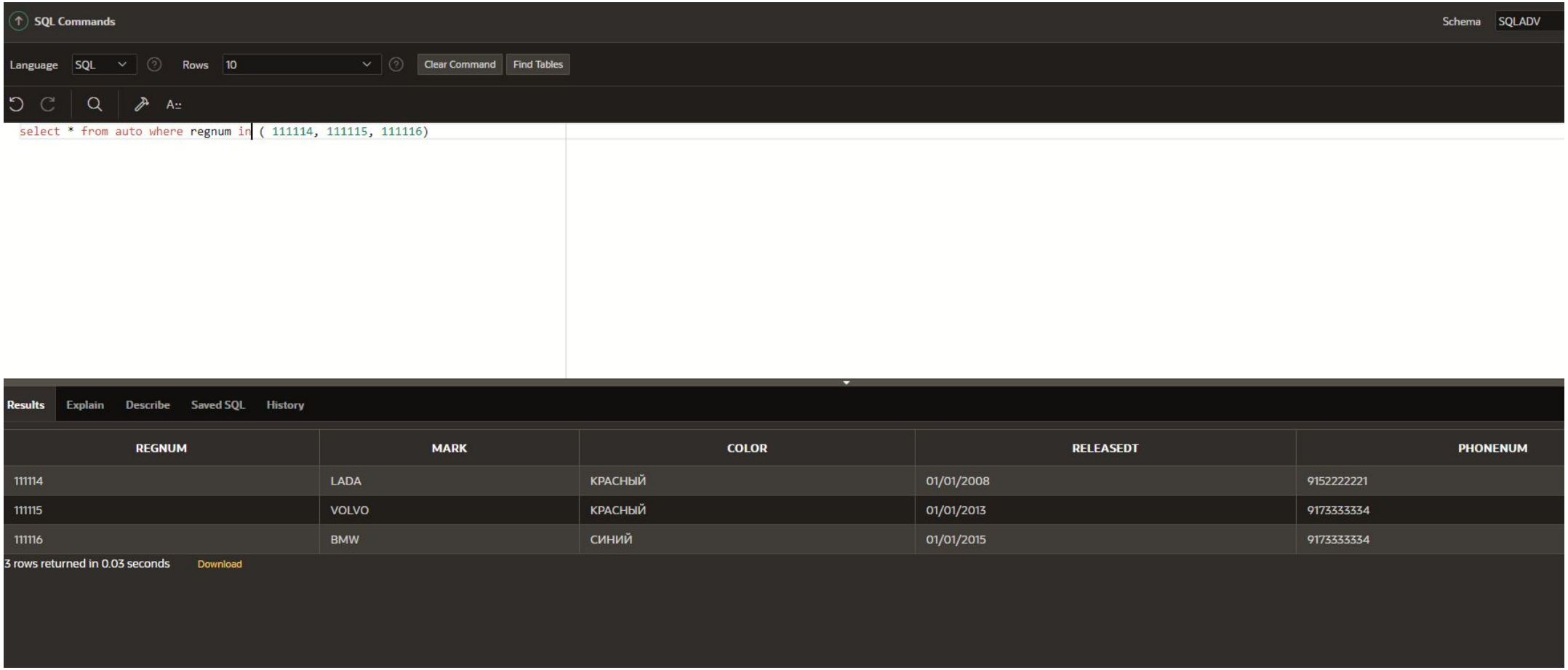
Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

CITYCODE	CITYNAME	PEOPLES
3	Орел	300000
7	Котлас	110000

Контрольные вопросы и задания для самостоятельного выполнения

1. Выбрать из таблицы AUTO, где REGNUM – 111114, 111115, 111116.
2. Выбрать из таблицы MAN * людей с именами (FIRSTNAME) Андрей, Максим, Алиса.
3. Выбрать из таблицы CITY * города (CITYNAME) Москва, Владимир, Казань.
4. Выбрать из таблицы CITY * города с кодами (CITYCODE) 1, 3, 5, 7.

1. Выбрать из таблицы AUTO, где REGNUM – 111114, 111115, 111116.



2. Выбрать из таблицы MAN * людей с именами (FIRSTNAME) Андрей, Максим, Алиса.

```
select * from man where firstname in ('Андрей', 'Максим', 'Алиса')
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

PHONENUM	FIRSTNAME	LASTNAME	CITYCODE	YEAROLD
9152222222*	Максим	Москитов	1	32
9213333336	Максим	Иванов	7	25
9152222221*	Андрей	Николаев	1	23
212121231	Максим	Леонидов	2	25
9173333334	Алиса	Никина	4	31
9213333331	Андрей	Некрасов	2	27

6 rows returned in 0.01 seconds Download

3. Выбрать из таблицы CITY * города (CITYNAME) Москва, Владимир, Казань.

```
select * from city where cityname in ('Казань', 'Владимир', 'Москва')
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

CITYCODE	CITYNAME	PEOPLES
16	Казань	2000010
1	Москва	10000010
2	Владимир	500000

3 rows returned in 0.01 seconds Download

4. Выбрать из таблицы CITY * города с кодами (CITYCODE) 1, 3, 5, 7.

```
select * from city where citycode in (1,3,5,7)
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

CITYCODE	CITYNAME	PEOPLES
1	Москва	10000010
3	Орел	300000
7	Котлас	110000

3 rows returned in 0.01 seconds Download

Объединение нескольких таблиц в запросе

Теория и практика

Давайте рассмотрим записи из таблицы города CITY, записи из таблицы MAN нашей

схемы.

Мы видим, что и в одной, и в другой таблице есть колонка «код города» (CITYCODE).

Если посмотреть значения этой колонки (CITYCODE) и в той, и в другой таблице, то мы

увидим, что числа, значения в этих колонках совпадают.

Например, в MAN есть записи с CITYCODE = 1 и в CITY есть записи CITYCODE = 1,

то есть эта колонка является колонкой связи для таблиц CITY и MAN. По этим значениям

мы можем выбрать данные из указанных таблиц, поэтому, используя эту колонку, мы можем извлечь данные из обоих таблиц.

Первый вариант синтаксиса

```
select перечень полей или * from табл1, табл2
where табл1.kod = табл2.kod
```

Запомните, как объединяются таблицы в нашей схеме:

AUTO – > MAN = PHONENUM

CITY – > MAN = CITYCODE

Правое и левое объединение таблиц

Теория и практика

Если внимательно присмотреться, то можно заметить, что в таблице CITY есть коды городов, которых нет в таблице MAN.

Точно так же и в таблице MAN есть номера телефонов, которых нет в таблице AUTO.

А что если нам необходимо выбрать из таблицы CITY все записи, а из таблицы MAN только те записи, которые совпадают с таблицей CITY по коду города (CITYCODE)?

Разумеется, в запросе, который объединяет обе эти таблицы.

Для этого в SQL ORACLE диалекта предусмотрен синтаксис правого и левого объединения таблиц, или RiGHT JOIN и LEFT JOIN.

Синтаксис LEFT JOIN

SELECT – перечень полей или * FROM – таблица, из которой мы извлекаем все записи;

LEFT JOIN – таблица, где мы извлекаем только совпадающие записи; on – условие объединения

ON (т1.код=т2.код).

Синтаксис RIGHT JOIN

SELECT перечень полей или * FROM – мы извлекаем только совпадающие записи;

RIGHT JOIN – таблица, из которой мы извлекаем все записи ON (т1.код=т2.код).

Итак, если мы используем правое объединение RIGHT JOIN, из правой таблицы от конструкции JOIN будут выбраны все записи, а из левой таблицы только совпадающие записи.

Если мы используем левое соединение LEFT JOIN, из левой таблицы от конструкции JOIN будут выбраны все записи, а из правой таблицы будут выбраны совпадающие записи.

Выбрать все записи из MAN и только совпадающие из AUTO.

```
select * from man m left join auto a on m.phonenum=a.phonenum
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

PHONENUM	FIRSTNAME	LASTNAME	CITYCODE	YEAROLD	REGNUM	MARK	COLOR	RELEASEDT	PHONE
9152222221	Андрей	Николаев	1	33	111114	LADA	КРАСНЫЙ	01/01/2008	9152222221
9173333334	Алиса	Никина	4	78	111115	VOLVO	КРАСНЫЙ	01/01/2013	9173333334
9173333334	Алиса	Никина	4	78	111116	BMW	СИНИЙ	01/01/2015	9173333334
9214444444	Алексей	Галкин	1	31	1111131	BMW	ЗЕЛЕНЫЙ	01/01/2007	9214444444
9214444444	Алексей	Галкин	1	31	111113	BMW	ЗЕЛЕНЫЙ	01/01/2007	9214444444
9213333336	Максим	Иванов	7	35	111122	AUDI	СИНИЙ	01/01/2011	9213333336
9213333331	Андрей	Некрасов	2	33	111119	LADA	СИНИЙ	01/01/2017	9213333331
9789999901	Евгений	Леонидов	2	78	-	-	-	-	-
9152222222	Максим	Москитов	1	35	-	-	-	-	-

CITYCODE, выведем значения всех колонок
из этих таблиц

```
select * from man m, city c where c.citycode=m.citycode
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

PHONENUM	FIRSTNAME	LASTNAME	CITYCODE	YEAROLD	CITYCODE	CITYNAME	PEOPLES
9152222222	Максим	Москитов	1	35	1	Москва	10000010
9153333333	Олег	Денисов	3	40	3	Орел	300000
9213333336	Максим	Иванов	7	35	7	Котлас	110000
9152222221	Андрей	Николаев	1	33	1	Москва	10000010
56789876543	Костя	Пупкин	3	39	3	Орел	300000
9214444444	Алексей	Галкин	1	31	1	Москва	10000010
212121231	Максим	Леонидов	2	35	2	Владимир	500000
9173333334	Алиса	Никина	4	78	4	Курск	200000
9213333331	Андрей	Некрасов	2	33	2	Владимир	500000

Объединим MAN и CITY по колонке CITYCODE, выведем наименование и население (CITYNAME, PEOPLES) из таблицы CITY и имя и фамилию из таблицы MAN (FIRSTNAME,LASTNAME).

```
select m.firstname, m.lastname, c.cityname, c.peoples from man m, city c where c.citycode=m.citycode
```

Results | Explain | Describe | Saved SQL | History

FIRSTNAME	LASTNAME	CITYNAME	PEOPLES
Максим	Москитов	Москва	10000010
Олег	Денисов	Орел	300000
Максим	Иванов	Котлас	110000
Андрей	Николаев	Москва	10000010
Костя	Пупкин	Орел	300000
Алексей	Галкин	Москва	10000010
Максим	Леонидов	Владимир	500000
Алиса	Никина	Курск	200000
Андрей	Некрасов	Владимир	500000
Миша	Рогозин	Владимир	500000

Контрольные вопросы и задания для самостоятельного выполнения

1. Можно ли сделать объединение таблиц по нескольким полям?

2. Вывести все значения из таблицы MAN, из таблицы AUTO, объединить эти две таблицы посредством поля «номер телефона» (PHONENUM).

3. Вывести все значения из таблицы MAN, из таблицы CITY, объединить таблицы по коду города.

4. Вывести имя и фамилию из таблицы MAN, а также марку из таблицы AUTO, объединить две таблицы по номеру телефона (PHONENUM).

Контрольные вопросы и задания для самостоятельного выполнения

1. Повторите самостоятельно примеры из данного шага.
2. Используя RIGHT JOIN, выберите все записи из CITY и только совпадающие из MAN.
3. Используя LEFT JOIN, выберите все записи из CITY и только совпадающие из MAN.