Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Дисциплина «Методы сбора, хранения, обработки и анализа данных»

Студент: Жук С.С.

ФИТ 3 курс 2 группа

Преподаватель: Комкова А.В.

Содержание

[Лабораторная работа № 1 3](#_Toc183996098)

[Лабораторная работа № 2 6](#_Toc183996099)

[Лабораторная работа № 5 12](#_Toc183996100)

[Лабораторная работа № 6 21](#_Toc183996101)

[Лабораторная работа № 7 25](#_Toc183996102)

[Лабораторная работа № 8 27](#_Toc183996103)

# **Лабораторная работа № 1**

Задание, состоящий из: UML диаграммы; логической схемы БД; физических схем БД для СУБД SQL Server и Oracle.

|  |  |
| --- | --- |
| № | База данных |
| 5 | Услуги аренды |

Изображение выглядит как круг, снимок экрана, черно-белый

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – UML-диаграмма

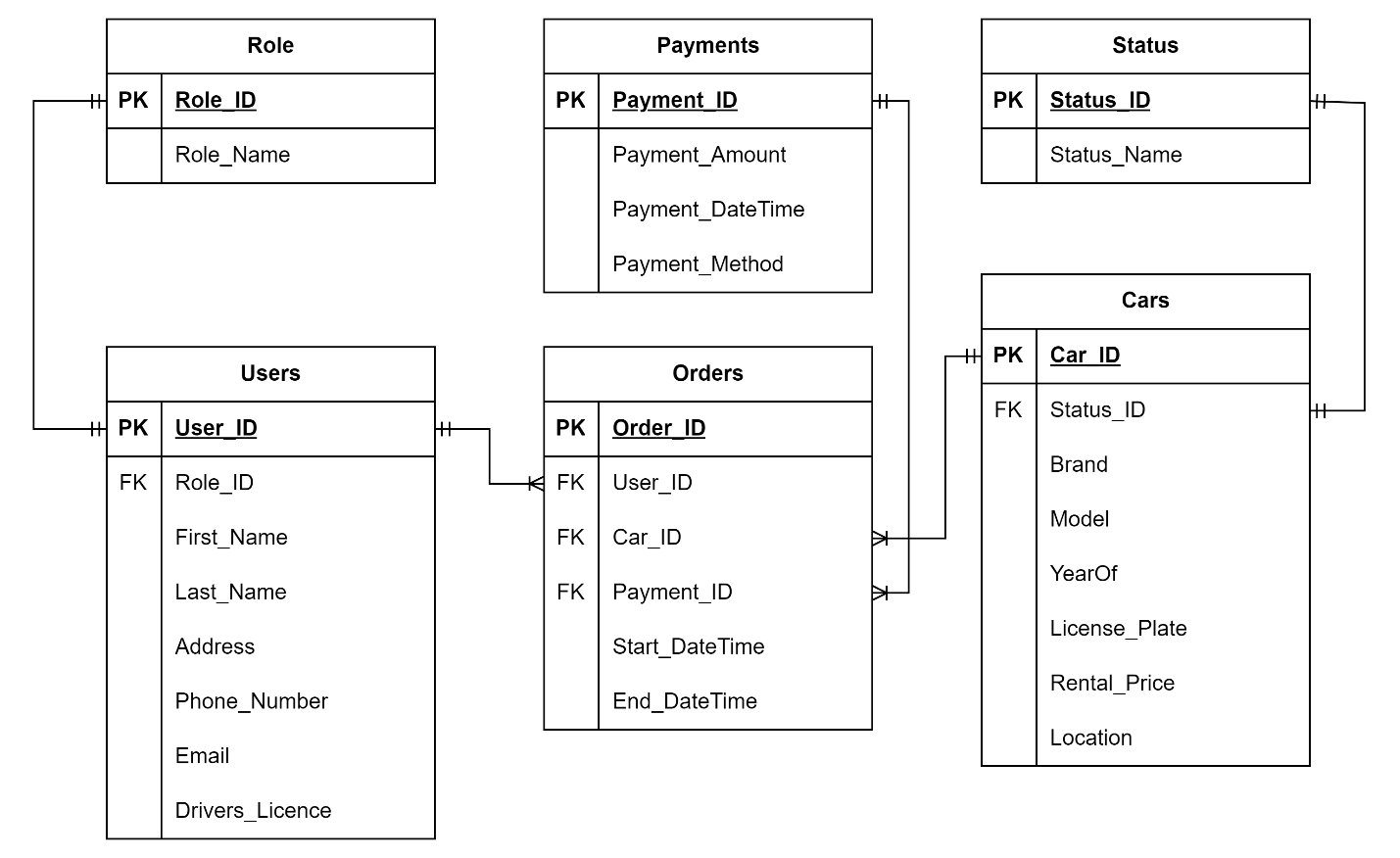


Рисунок 2 – Логическая схема БД

Изображение выглядит как снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – Физическая схема БД SQL Server

Изображение выглядит как снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – Физическая схема БД oracle

# **Лабораторная работа № 2**

Отчет, состоящий из: списка таблиц с указанием атрибутов (название, тип данных, ограничения, назначение), списка прочих объектов (тип объекта, наименование, назначение, зависимые объекты) отдельно для СУБД SQL Server и Oracle.

**СУБД SQL Server**

Таблица 1.1– Сars

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Car\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор автомобиля |
| Status\_ID | INT | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор статуса |
| Brand | VARCHAR(255) |  | Номерной знак автомобиля |
| Model | VARCHAR(255) |  | Модель автомобиля |
| YearOf | INT |  | Год выпуска автомобиля |
| License\_Plate | VARCHAR(20) |  | Номерной знак автомобиля |
| Rental\_Price | DECIMAL(10, 2) |  | Стоимость аренды в час |
| Location | VARCHAR(255) |  | Местонахождение автомобиля |

Таблица 1.2 - Users

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| User\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор  пользователя |
| Role\_ID | INT | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор роли |
| First\_Name | VARCHAR(50) |  | Имя пользователя |
| Last\_Name | VARCHAR(50) |  | Фамилия пользователя |
| Address | VARCHAR(255) |  | Адрес пользователя |
| Phone\_Number | VARCHAR(15) |  | Номер телефона  пользователя |
| Email | VARCHAR(255) |  | Адрес электронной почты пользователя |
| Drivers\_Licence | VARCHAR(20) |  | Права пользователя |

Таблица 1.3 - Orders

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Order\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор заказа |
| User\_ID | INT | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор пользователя |
| Car\_ID | INT | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор автомобиля |
| Payment\_ID | INT | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор  платежа |
| Start\_DateTime | DATE |  | Дата начала аренды |
| End\_DateTime | DATE |  | Дата окончания аренды |

Таблица – 1.4 Payments

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Payment\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор платежа |
| Payment\_Amount | DECIMAL(10, 2) |  | Сумма платежа |
| Payment\_Date | DATE |  | Дата платежа |
| Payment\_Method | VARCHAR(50) |  | Метод платежа (наличные, карта) |

Таблица – 1.5 Status

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Status\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор платежа |
| Status\_Name | VARCHAR(50) |  | Название статуса |

Таблица – 1.6 Role

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Role\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор роли |
| Role\_Name | VARCHAR(50) |  | Название роли |

**Oracle**

Таблица 1.1– Сars

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Car\_ID | NUMBER | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор автомобиля |
| Status\_ID | NUMBER | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор статуса |
| Brand | VARCHAR2(255) |  | Номерной знак автомобиля |
| Model | VARCHAR2(255) |  | Модель автомобиля |
| YearOf | NUMBER |  | Год выпуска автомобиля |
| License\_Plate | VARCHAR2(20) |  | Номерной знак автомобиля |
| Rental\_Price | NUMBER(10, 2) |  | Стоимость аренды в час |
| Location | VARCHAR2(255) |  | Местонахождение автомобиля |

Таблица 1.2 - Users

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| User\_ID | NUMBER | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор пользователя |
| Role\_ID | NUMBER | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор роли |
| First\_Name | VARCHAR2(50) |  | Имя пользователя |
| Last\_Name | VARCHAR2(50) |  | Фамилия пользователя |
| Address | VARCHAR2(255) |  | Адрес пользователя |
| Phone\_number | VARCHAR2(15) |  | Номер телефона пользователя |
| Email | VARCHAR2(255) |  | Адрес электронной почты пользователя |
| Drivers\_licence | VARCHAR2(20) |  | Права пользователя |

Таблица 1.3 - Orders

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Order\_ID | NUMBER | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор заказа |
| User\_ID | NUMBER | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор пользователя |
| Car\_ID | NUMBER | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор автомобиля |
| Payment\_ID | NUMBER | FOREIGN KEY | Уникальный идентификатор  платежа |
| Start\_DateTime | DATE |  | Дата начала аренды |
| End\_DateTime | DATE |  | Дата окончания аренды |

Таблица – 1.4 Payments

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Payment\_ID | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор платежа |
| Payment\_Amount | NUMBER(10, 2) |  | Сумма платежа |
| Payment\_Date | DATE |  | Дата платежа |
| Payment\_Method | VARCHAR2(50) |  | Метод платежа (наличные, карта) |

Таблица – 1.5 Status

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Status\_ID | NUMBER | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор статуса |
| Status\_Name | VARCHAR2(50) |  | Название статуса |

Таблица – 1.6 Role

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Ограничения | Назначение |
| Role\_ID | NUMBER | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор роли |
| Role\_Name | VARCHAR2(50) |  | Название роли |

Таблица – 1.6 Объекты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип объекта | Наименование | Назначение | Зависимые объекты |
| Представление | AvailableCars | Представление, предоставляющее информацию о доступных автомобилях | Cars |
| Представление | OrderDetails | Представление, предоставляющее информацию о заказах автомобилей | Cars, Orders, Users, Payments |
| Индекс | idx\_Users\_LastName\_FirstName | Индекс для ускорения поиска пользователей по имени и фамилии | Users |
| Индекс | idx\_Users\_DriversLicence | Индекс для ускорения поиска пользователей по правам | Users |
| Индекс | idx\_Cars\_Brand\_Model | Индекс для ускорения поиска автомобиля по бренду и модели | Cars |
| Индекс | idx\_Cars\_License\_Plate | Индекс для ускорения поиска автомобиля по номеру | Cars |
| Функция | GetRentalIncomeForRole | Функция для расчета общей суммы арендных платежей за период | Orders, Payments, Users, Role |
| Процедура | InstertOrder | Процедура для создания нового заказа | Orders |
| Триггер | trg\_AutoUpdateCarStatus | Триггер для автоматического обновления статуса автомобиля при создании нового заказа | Cars |
| Триггер | trg\_CheckDuplicatePayment | Триггер на проверку дублирующегося платежа | Payments |
| Триггер | trg\_CheckOrderDates | Триггер на таблицу Orders, который проверяет, что дата окончания не раньше даты начала | Orders |

# **Лабораторная работа № 5**

**Специальные типы данных в SQL Server – Пространственные данные.**

1. Установите приложение QGIS.



1. Скачайте набор пространственных данных (например, с сайта <https://freegisdata.rtwilson.com/>).
2. Загрузите данные в QGIS.

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание

1. Установите подключение к своей СУБД из QGIS.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, веб-страница

Автоматически созданное описание

1. Скопируйте в свою базу данных таблицы, содержащие пространственные данные.
2. Определите тип пространственных данных во всех таблицах.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание

1. Определите SRID.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, линия

Автоматически созданное описание



Идентификатор пространственной системы координат

1. Определите атрибутивные столбцы.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, линия

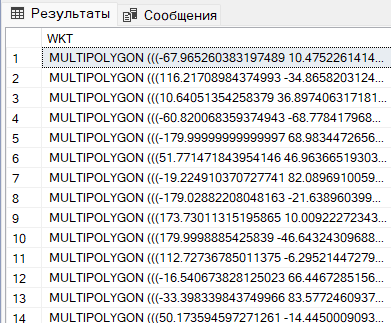
Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание

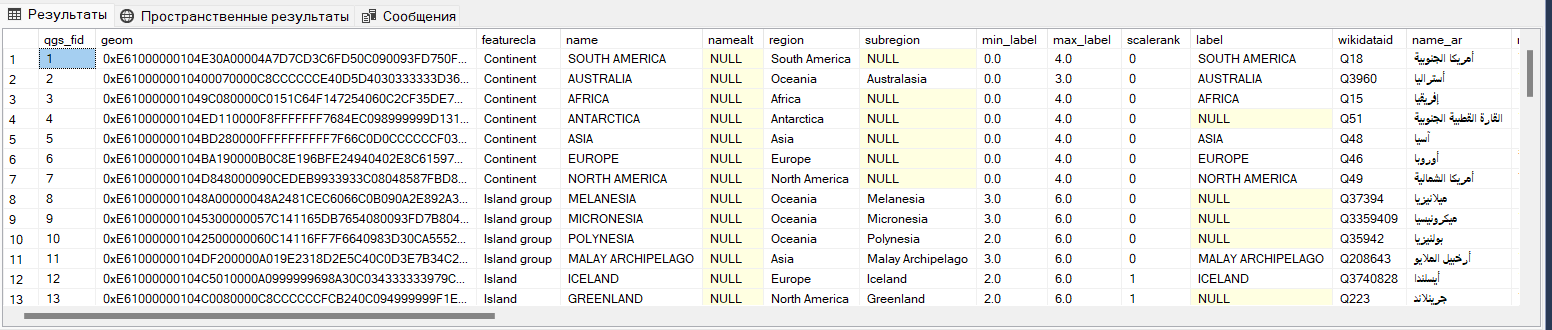
1. Верните описания пространственных объектов в формате WKT.



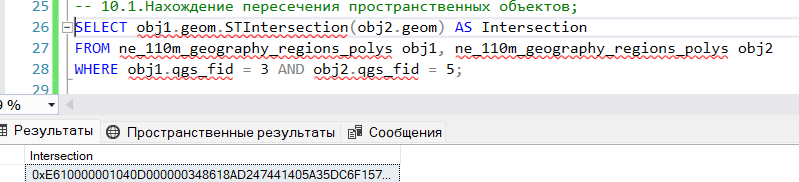


1. Продемонстрируйте:





* 1. Нахождение пересечения пространственных объектов;

Изображение выглядит как линия, График, диаграмма, оригами

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание

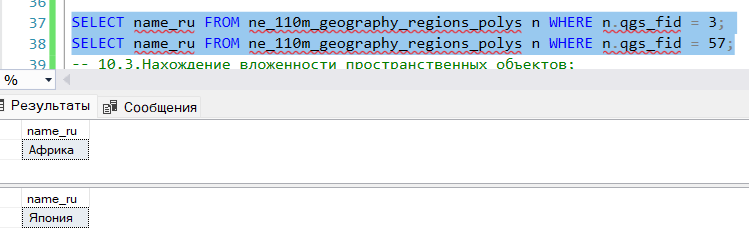
* 1. Нахождение объединения пространственных объектов;

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, диаграмма, График

Автоматически созданное описание



* 1. Нахождение вложенности пространственных объектов;

Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, число

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, дисплей

Автоматически созданное описание

* 1. Упрощение пространственного объекта;

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

* 1. Нахождение координат вершин пространственного объектов;

Изображение выглядит как текст, Шрифт, веб-страница, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

* 1. Нахождение размерности пространственных объектов;

Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, программное обеспечение

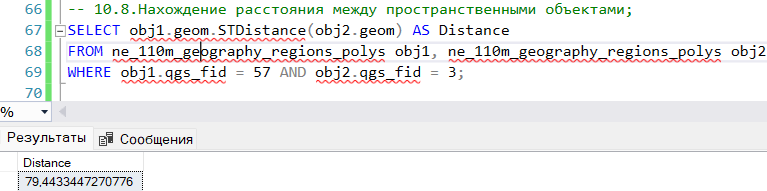
Автоматически созданное описание

* 1. Нахождение длины и площади пространственных объектов;

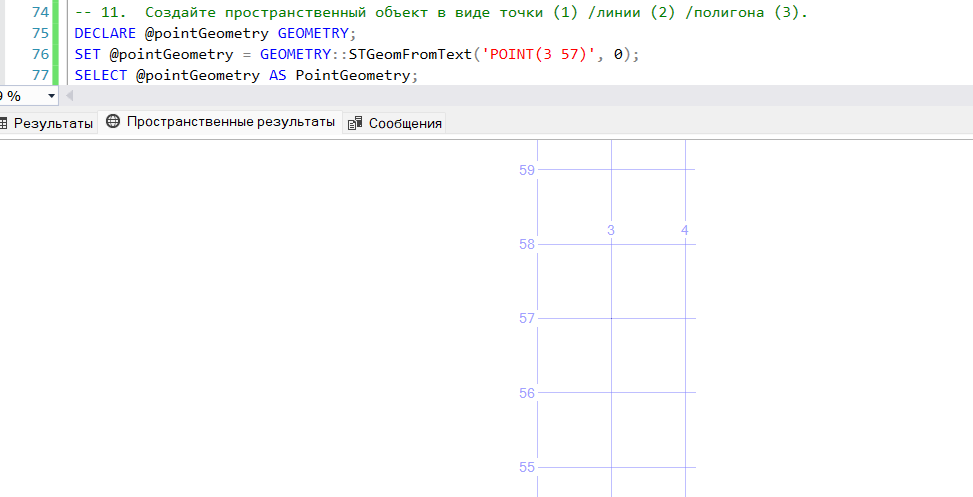
Изображение выглядит как текст, Шрифт, программное обеспечение, линия

Автоматически созданное описание

* 1. Нахождение расстояния между пространственными объектами;



1. Создайте пространственный объект в виде точки (1) /линии (2) /полигона (3).



Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, дисплей

Автоматически созданное описание

1. Найдите, в какие пространственные объекты попадают созданные вами объекты.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, программное обеспечение, веб-страница

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, Шрифт, программное обеспечение, линия

Автоматически созданное описание

# **Лабораторная работа № 6**

**SQLite**

Задание:

* + - 1. Установить SQLite.

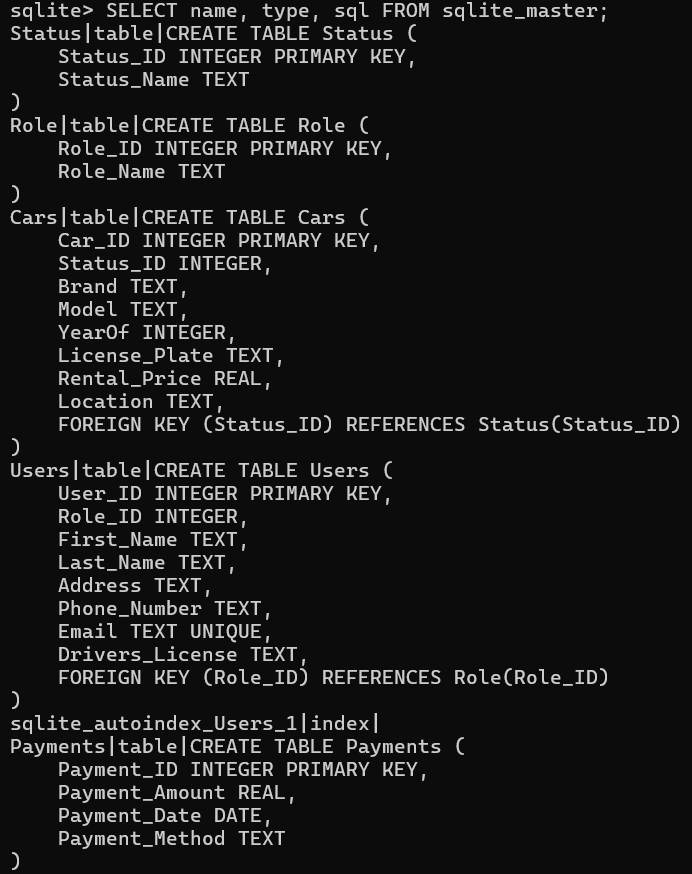
Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

* + - 1. Создать базу данных SQLite, дополняющую вашу базу данных SQL Server по варианту.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание



Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

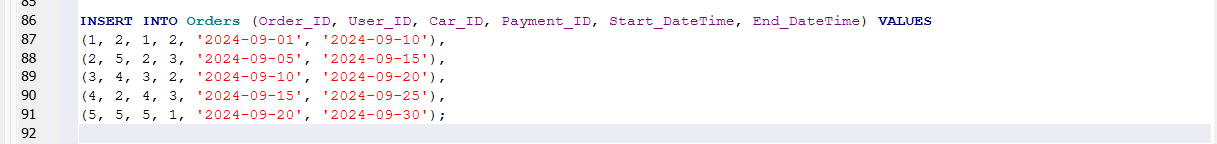
Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, электроника, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число

Автоматически созданное описание

* + - 1. Добавить данные в базу данных SQLite.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, документ

Автоматически созданное описание 

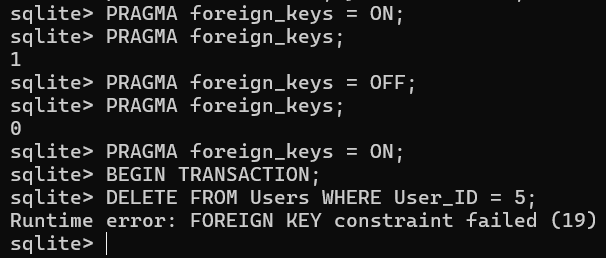
* + - 1. Продемонстрировать обновление, добавление и удаление данных в подчиненной таблице базы данных SQLite. Обработка должна демонстрировать особенности применения внешних ключей в базе данных SQLite и использовать транзакции.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, черный

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, черно-белый

Автоматически созданное описание



* + - 1. Создать представление в базе данных SQLite.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

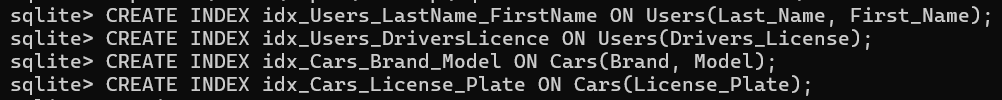
Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, число, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

* + - 1. Создать необходимые индексы в базе данных SQLite.



* + - 1. Создать триггер в базе данных SQLite.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, черный

Автоматически созданное описание

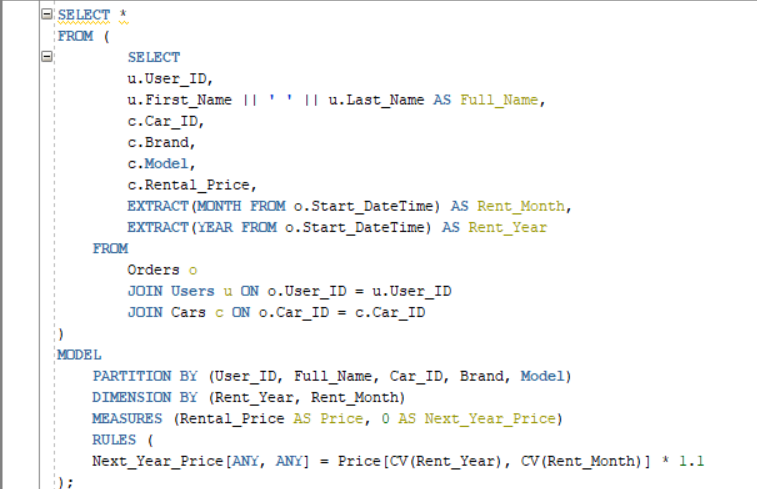
* + - 1. Продемонстрировать использование созданных объектов в приложении.

# **Лабораторная работа № 7**

**Конструкции MODEL() и MATCH\_RECOGNIZE() для обработки данных в Oracle.**

1. Постройте при помощи конструкции MODEL запросы, которые разрабатывают план:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | Услуги аренды | стоимости аренды для каждого клиента на следующий год, учитывая рост коммунальных затрат на 10% по сравнению с аналогичным месяцем прошлого года. |



Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

1. Найдите при помощи конструкции **MATCH\_RECOGNIZE()** данные, которые соответствуют шаблону:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | Услуги аренды | Рост, падение, рост предоставления для каждого вида услуг |

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание



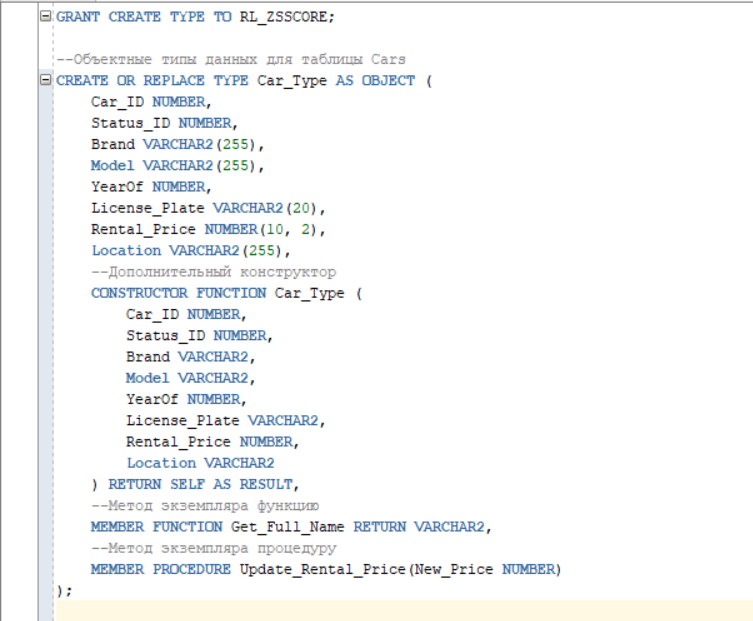
# **Лабораторная работа № 8**

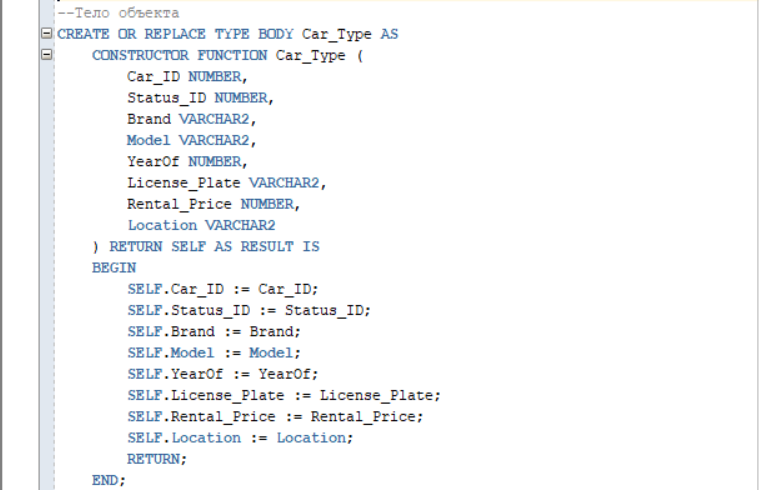
**Программная обработка данных. Oracle. Объекты.**

Задание:

1. Подключиться к серверу Oracle.
2. Создать объектные типы данных по своему варианту, реализовав:
   1. Дополнительный конструктор;
   2. Метод сравнения типа MAP или ORDER;
   3. Метод экземпляра функцию;
   4. Метод экземпляра процедуру.
3. Скопировать данные из реляционных таблиц в объектные.
4. Продемонстрировать применение объектных представлений.
5. Продемонстрировать применение индексов для индексирования по атрибуту и по методу в объектной таблице.
6. Варианты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вариант | Задание |
| 5 | Услуги аренды | Услуги и виды |



 Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

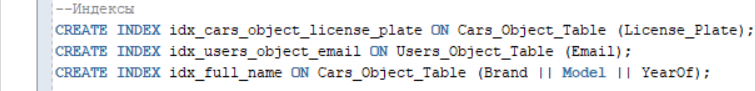
Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание



Изображение выглядит как текст, программное обеспечение, Шрифт, Значок на компьютере

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание