Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Отчет по лабораторной работе

По дисциплине «Базы данных»  
«Язык SQL-DDL»

Работу выполнил студент группы № 43501/4 Авагян В.М. \_\_\_\_\_\_\_

Работу принял преподаватель Мяснов А.А. \_\_\_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2016

**SQL-DDL**

1. **Цели работы**

Познакомить студентов с основами проектирования схемы БД, языком описания сущностей и ограничений БД SQL-DDL.

1. **Программа работы**
2. Самостоятельное изучение SQL-DDL
3. Создание скрипта БД в соответствии с согласованной схемой (должны присутствовать первичные и внешние ключи, ограничения на диапазоны значений). Продемонстрировать скрипт преподавателю.
4. Создайте скрипт, заполняющий все таблицы БД данными
5. Выполнение SQL-запросов, изменяющих схему созданной БД **по заданию преподавателя**. Продемонстрировать их работу преподавателю.
6. Изучите основные возможности IBExpert. Получите ER-диаграмму созданной БД с помощью **Database Designer**.
7. Автоматически сгенерируйте данные при помощи IBExpert (для трех или большего числа таблиц, не менее 100000 записей в каждой из выбранных таблиц)
8. **Выполнение работы**

Скрипт создания таблиц базы данных:

create database 'D:\Firebird\prokat.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';

commit;

connect 'D:\Firebird\prokat.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';

create table Brand (

Id\_brand integer not null,

Name\_brand varchar(256) not null

);

commit;

create table Model (

Id\_model integer not null,

Id\_brand integer not null,

Id\_price integer not null,

Name\_model varchar(256) not null

);

commit;

create table Car (

Id\_car integer not null,

Id\_fillial integer not null,

Id\_model integer not null,

Color varchar(256) not null,

Class varchar(256) not null,

Year\_release integer not null,

Odometr integer not null

);

commit;

create table Booking (

Id\_booking integer not null,

Id\_manager integer not null,

Id\_car integer not null,

Id\_client integer not null,

date\_out date,

date\_in date

);

commit;

create table Fillial (

Id\_fillial integer not null,

Name\_fillial varchar(256) not null,

Address varchar(256) not null

);

commit;

create table Manager (

Id\_manager integer not null,

Id\_pay integer not null,

Id\_fillial integer not null,

Name\_manager varchar(256) not null,

Experience\_work integer not null

);

commit;

create table Client (

Id\_client integer not null,

Passport\_data varchar(256) not null,

Experience\_drive integer not null,

Drive\_license varchar(256) not null

);

commit;

create table Price (

Id\_price integer not null,

price integer not null,

earnest integer not null

);

commit;

create table Pay(

Id\_pay integer not null,

amount integer not null,

date\_pay date

);

commit;

alter table Brand add constraint PK\_Brand primary key(Id\_brand);

alter table Model add constraint PK\_Model primary key(Id\_model);

alter table Car add constraint PK\_Car primary key(Id\_car);

alter table Booking add constraint PK\_Booking primary key(Id\_booking);

alter table Fillial add constraint PK\_Fillial primary key(Id\_fillial);

alter table Manager add constraint PK\_Manager primary key(Id\_manager);

alter table Client add constraint PK\_Client primary key(Id\_client);

alter table Price add constraint PK\_Price primary key(Id\_price);

alter table Pay add constraint PK\_Pay primary key(Id\_pay);

commit;

alter table Model add constraint FK\_Model1 foreign key (Id\_brand) references Brand(Id\_brand);

alter table Model add constraint FK\_Model2 foreign key (Id\_price) references Price(Id\_price);

alter table Car add constraint FK\_Car1 foreign key (Id\_model) references Model(Id\_model);

alter table Car add constraint FK\_Car2 foreign key (Id\_fillial) references Fillial(Id\_fillial);

alter table Booking add constraint FK\_Booking1 foreign key (Id\_car) references Car(Id\_car);

alter table Booking add constraint FK\_Booking2 foreign key (Id\_manager) references Manager(Id\_manager);

alter table Booking add constraint FK\_Booking3 foreign key (Id\_client) references Client(Id\_client);

alter table Manager add constraint FK\_Manager foreign key (Id\_pay) references Pay(Id\_pay);

commit;

**Скрипт заполняющий БД данными:**

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (1, 2000,

20000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (2, 5000,

35000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (3, 7000,

50000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (4, 2500,

25000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (5, 1800,

15000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (6, 4000,

30000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (7, 8500,

100000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (8, 6200,

42000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (9, 3000,

26000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (10, 3500,

28000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (11, 4300,

35000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (12, 5400,

25000);

insert into Price (Id\_price, price, earnest) values (13, 7400,

80000);

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (1, 'Toyota');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (2, 'Skoda');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (3, 'Ford');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (4, 'Nissan');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (5, 'Opel');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (6, 'Audi');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (7, 'BMW');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (8, 'Honda');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (9, 'Infiniti');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (10, 'Volkswagen');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (11, 'Volvo');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (12, 'Mazda');

insert into Brand (Id\_Brand, Name\_brand) values (13, 'Chery');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (1, 3, 4,

'Focus');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (2, 1, 2,

'Avensis');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (3, 5, 1,

'Vectra');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (4, 7, 13,

'5er M');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (5, 2, 10,

'Octavia');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (6, 8, 6,

'Accord');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (7, 4, 5,

'Micra');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (8, 10, 8,

'Passat CC');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (9, 12, 11,

'RX8');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (10, 6, 7,

'S5');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (11, 13, 9,

'Tiggo');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (12, 9, 12,

'FX35');

insert into Model (Id\_model, Id\_brand, Id\_price, Name\_model) values (13, 11, 3,

'XC90');

insert into Fillial (Id\_fillial, Name\_fillial, Address) values (1,

'Кира', 'Санкт-Петербург, ул. Киришская, д.5');

insert into Fillial (Id\_fillial, Name\_fillial, Address) values (2,

'Литье', 'Санкт-Петербург, пр-т Литейный, д.37');

insert into Fillial (Id\_fillial, Name\_fillial, Address) values (3,

'Сова', 'Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д.42');

insert into Fillial (Id\_fillial, Name\_fillial, Address) values (4,

'Север', 'Санкт-Петербург, пр-т Северный, д.77');

insert into Fillial (Id\_fillial, Name\_fillial, Address) values (5,

'Лес', 'Санкт-Петербург, пр-т Лесной, д.12');

insert into Fillial (Id\_fillial, Name\_fillial, Address) values (6,

'Ротару', 'Санкт-Петербург, ул. Софийская д.50');

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (1,

2, 7, 'grey', 'B', 2009, 12000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (2,

4, 12, 'black', 'J', 2007, 44000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (3,

1, 9, 'white', 'S', 2004, 25000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (4,

5, 3, 'green', 'D', 2011, 8000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (5,

3, 5, 'brilliant silver', 'C', 2009, 50000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (6,

4, 4, 'blue', 'E', 2014, 10000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (7,

6, 1, 'blue', 'C', 2015, 5000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (8,

2, 8, 'red', 'E', 2013, 15000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (9,

6, 6, 'brown', 'D', 2014, 17000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (10,

1, 10, 'brunello', 'D', 2016, 2000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (11,

6, 11, 'black', 'J', 2013, 35000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (12,

3, 2, 'brilliant silver', 'D', 2001, 335000);

insert into Car (Id\_car, Id\_fillial, Id\_model, Color, Class, Year\_release, Odometr) values (13,

6, 13, 'blue', 'J', 2011, 40000);

insert into Pay (Id\_pay, amount, date\_pay) values (1, 40000, '2016-05-18');

insert into Pay (Id\_pay, amount, date\_pay) values (2, 45000, '2016-05-20');

insert into Pay (Id\_pay, amount, date\_pay) values (3, 50000, '2016-05-23');

insert into Pay (Id\_pay, amount, date\_pay) values (4, 35000, '2016-06-01');

insert into Pay (Id\_pay, amount, date\_pay) values (5, 48000, '2016-05-30');

insert into Pay (Id\_pay, amount, date\_pay) values (6, 60000, '2016-06-05');

insert into Manager (Id\_manager, Id\_pay, Id\_fillial, Name\_manager, Experience\_work) values (1, 2, 4, 'Телефонов Мобильник Мтсович', 9);

insert into Manager (Id\_manager, Id\_pay, Id\_fillial, Name\_manager, Experience\_work) values (2, 5, 1, 'Сочнев Антон Михайлович', 5);

insert into Manager (Id\_manager, Id\_pay, Id\_fillial, Name\_manager, Experience\_work) values (3, 3, 4, 'Назаров Александр Александрович ', 2);

insert into Manager (Id\_manager, Id\_pay, Id\_fillial, Name\_manager, Experience\_work) values (4, 1, 5, 'Угаров Семен Смешнович', 11);

insert into Manager (Id\_manager, Id\_pay, Id\_fillial, Name\_manager, Experience\_work) values (5, 6, 2, 'Гусев Андрей Игоревич', 7);

insert into Manager (Id\_manager, Id\_pay, Id\_fillial, Name\_manager, Experience\_work) values (6, 4, 6, 'Пельмешкин Вячеслав Натальевич', 4);

insert into Client (Id\_client, Passport\_data, Experience\_drive, Drive\_license) values (1, 'Петров Генадий Викторович 14.05.85 4008 904895', 11, '7801 645213');

insert into Client (Id\_client, Passport\_data, Experience\_drive, Drive\_license) values (2, 'Глушко Татьяна Николаевна 07.04.91 4009 908874', 3, '7801 725142');

insert into Client (Id\_client, Passport\_data, Experience\_drive, Drive\_license) values (3, 'Кремов Аркадий Станиславович 10.12.75 4009 901441', 22, '5302 432417');

insert into Client (Id\_client, Passport\_data, Experience\_drive, Drive\_license) values (4, 'Ублюдкин Григорий Апполонович 30.06.79 4009 903895', 8, '7801 531458');

insert into Client (Id\_client, Passport\_data, Experience\_drive, Drive\_license) values (5, 'Американов Христофор Колумбович 05.01.92 4009 905987', 5, '7702 689145');

insert into Client (Id\_client, Passport\_data, Experience\_drive, Drive\_license) values (6, 'Газманов Олег Офицерович 25.09.89 4008 904121', 1, '7801 514958');

insert into Booking (Id\_booking, Id\_manager, Id\_car, Id\_client, date\_out, date\_in) values (1, 3, 5, 2, '2016-05-18', '2016-05-20');

insert into Booking (Id\_booking, Id\_manager, Id\_car, Id\_client, date\_out, date\_in) values (2, 1, 12, 5, '2016-05-18', '2016-05-19');

insert into Booking (Id\_booking, Id\_manager, Id\_car, Id\_client, date\_out, date\_in) values (3, 4, 9, 1, '2016-05-17', '2016-05-19');

insert into Booking (Id\_booking, Id\_manager, Id\_car, Id\_client, date\_out, date\_in) values (4, 5, 2, 4, '2016-05-18', '2016-05-22');

insert into Booking (Id\_booking, Id\_manager, Id\_car, Id\_client, date\_out, date\_in) values (5, 2, 6, 6, '2016-05-15', '2016-05-19');

insert into Booking (Id\_booking, Id\_manager, Id\_car, Id\_client, date\_out, date\_in) values (6, 6, 10, 3, '2016-05-18', '2016-05-25');

**Скрипт, модифицирующий БД в соответствии с заданием:**

Ввести учет повреждений автомобилей клиентами и возмещений этих повреждений.

Добавим новый столбец в таблицу Booking. Добавление производится при помощи операторов ALTER TABLE <имя таблицы> ADD (<имя столбца> <тип столбца>)

alter table Booking add Id\_damage integer not null;

Создадим также таблицу для хранения записей о состоянии здоровья:

create table Damage(

Id\_damage integer not null,

amount\_damage integer not null,

reparation integer not null

);

commit;

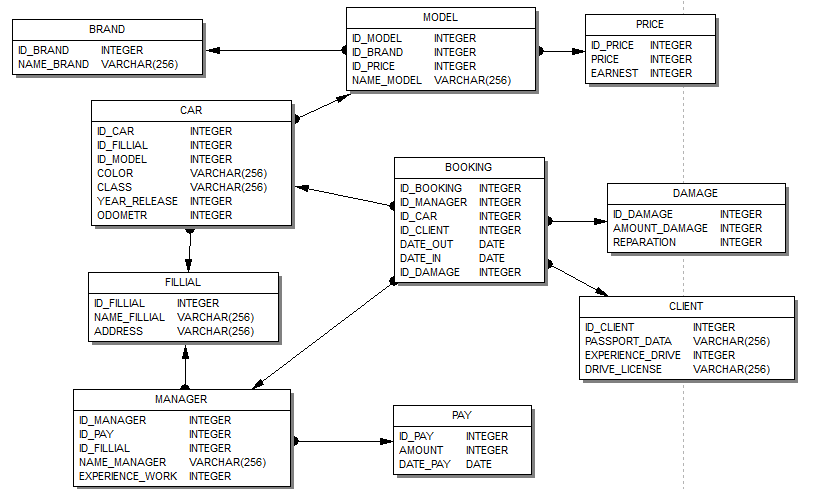
И, наконец, введем внешние и первичные ключи для созданных таблиц:

alter table Damage add constraint PK\_Damage primary key(Id\_damage);

commit;

alter table Booking add constraint FK\_Booking4 foreign key (Id\_damage) references Damage(Id\_damage);

С помощью инструмента «Database Designer» среды IBExpert была получена ER-диаграмма созданной БД:



С помощью инструмента Test Data Generator были сгенерированы тестовые данные (по 100000 записей) для таблиц Pay, Price, Brand.

4. Вывод   
В результате работы был изучен язык описания сущностей SQL-DDL. Были написаны скрипты для создания, заполнения и модификации БД. Были изучены некоторые возможности среды IBExpert: генерирование ER- диаграмм созданной БД и заполнение таблиц тестовыми данными.