Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

**Отчёт лабораторной работе №2**

**Дисциплина**: Базы данных

**Тема**: SQL-DDL

Выполнил студент гр. 43501/1 А.М. Зинченко

(подпись)

Руководитель А.В. Мяснов

(подпись)

“ ” 2014 г.

Санкт - Петербург

2014

1. **Цель работы**

Изучить команды SQL создания БД, добавления и удаления таблиц, создания структуры БД данных с помощью механизма первичных и внешних ключей, команды для установки ограничений на диапазоны значений. Создать скрипт, реализующий определение структур и ограничений целостности описанной в первой работе базы данных. Создать скрипт, заполняющий все таблицы БД данными. С помощью инструментов IBExpert добавить не менее 100000 записей в таблицы. Выполнить дополнительное задание.

1. **Проведение работы**

В приложении 1 приведен SQL-скрипт, выполняющий определение структур и ограничений целостности описанной в первой работе базы данных

Использованные команды при написании скрипта:

- CREATE DATABASE – создание БД

- CREATE TABLE для создания таблиц

- ALTER TABLE .. ADD CONSTRAINT .. FOREIGN KEY (..) REFERENCES .. – указание внешних ключей

- ALTER TABLE .. ADD PRIMARY KEY – указание первичных ключей

- ALTER TABLE .. ADD CONSTRAINT .. UNIQUE – задание уникальных атрибутов

Команды для редактирования структуры:

- DROP DATABASE – удаление БД

- DROP TABLE – удаление таблицы

- DROP TABLE – удаление таблицы

- ALTER TABLE .. ADD – добавление столбцов

- ALTER TABLE .. DROP – удаление столбцов

- ALTER TABLE .. MODIFY – изменение типа столбцов

В каждую таблицу базы данных были добавлены записи с помощью команды

INSERT INTO .. (..) VALUES (..);

Код приведен в приложении 2.

Далее в каждую таблицу за исключением таблиц TRAINS, VAGON\_TYPES было добавлено по 100000 записей. В TRAINS было добавлено 10000 записей, а в VAGON\_TYPES - 3 записи.

1. **Дополнительное задание**

- Ввести учет страхования пассажиров.

Создадим таблицу типов страхований:

create table type\_insurance(tins\_id integer primary key,name varchar(30),cost decimal(10,2));

Создадим таблицу страховок:

create table insurance(ins\_numb decimal(10,0) primary key,user integer not null references users(passport),type\_ins integer references type\_insurance(tins\_id));

1. **Вывод**

В процессе проведения работы были изучены команды по созданию, редактированию структуры БД, установки ограничений на диапазоны значений. Изучены команды по добавлению, изменению и удалению записей в таблице. В результате работы создана БД версии FireBird 2.5. На мой взгляд, поскольку в операциях DDL используются простые команды, с большим или меньшим числом параметров, достаточно рутинно использовать язык SQL. Удобнее для этих операций использовать различные графические средства, благодаря которым работа с БД более интуитивно понятна, так как взаимодействие происходит с видимыми на экране отдельными объектами. Также видно все множество настроек доступных для объектов.

Приложение 1

SET SQL DIALECT 3;

SET NAMES NONE;

CREATE DATABASE 'C:\BD\RGD2.FDB'

USER 'SYSDBA' PASSWORD 'masterkey'

PAGE\_SIZE 4096

DEFAULT CHARACTER SET NONE COLLATION NONE;

/\*\*\* Tables \*\*/

CREATE TABLE NAME\_ROUTES (

NAME\_ROUTES\_ID INTEGER NOT NULL,

NAME VARCHAR(8),

START\_POINT INTEGER

);

CREATE TABLE "ORDER" (

ORDER\_ID INTEGER NOT NULL,

"DATE" DATE,

"TIME" TIME,

"COMMIT" VARCHAR(3),

OWNER DECIMAL(10,0),

COST DECIMAL(7,2)

);

CREATE TABLE PLACES (

PLACES\_ID INTEGER NOT NULL,

NAMES\_OF\_PLACES VARCHAR(25) NOT NULL

);

CREATE TABLE ROUTES (

ROUTES\_ID INTEGER NOT NULL,

ST INTEGER,

TIME\_RUN TIME,

TIME\_PAUSE TIME,

DISTANCE DECIMAL(3,2),

NXT INTEGER

);

CREATE TABLE TICKETS (

TICKETS\_ID INTEGER NOT NULL,

TRIP INTEGER,

ST INTEGER,

FIN INTEGER,

VAG INTEGER,

NUM\_VAG SMALLINT [1:50],

PLACE\_IN\_VAG INTEGER,

USR DECIMAL(10,0),

COST DECIMAL(5,1),

"ORDER" INTEGER

);

CREATE TABLE TRAINS (

TRAINS\_ID INTEGER NOT NULL

);

CREATE TABLE TRIP (

TRIP\_ID INTEGER NOT NULL,

NAME\_OFF\_ROUTES INTEGER,

TRAIN INTEGER,

DT DATE,

TM TIME

);

CREATE TABLE USERS (

PASSPORT DECIMAL(10,0) NOT NULL,

FIRNAME VARCHAR(15),

SECNAME VARCHAR(25),

PATRONYMIC VARCHAR(20),

BIRTH DATE

);

CREATE TABLE VAGONS (

VAGONS\_ID INTEGER NOT NULL,

VAG2TRAIN INTEGER,

VAG\_PLACE SMALLINT [1:50],

VAG\_TYPE INTEGER

);

CREATE TABLE VAGONS\_TYPES (

VAGONS\_TYPES\_ID INTEGER NOT NULL,

VAGONS\_TYPES\_NAMES VARCHAR(15),

NUMB\_OF\_PLACES INTEGER

);

/\*\*\* Unique Constraints \*\*\*/

ALTER TABLE NAME\_ROUTES ADD CONSTRAINT UNQ1\_NAME\_ROUTES UNIQUE (NAME);

ALTER TABLE PLACES ADD UNIQUE (NAMES\_OF\_PLACES);

ALTER TABLE VAGONS\_TYPES ADD UNIQUE (VAGONS\_TYPES\_NAMES);

/\*\*\* Primary Keys \*\*\*/

ALTER TABLE NAME\_ROUTES ADD CONSTRAINT PK\_NAME\_ROUTES PRIMARY KEY (NAME\_ROUTES\_ID);

ALTER TABLE "ORDER" ADD CONSTRAINT PK\_ORDER PRIMARY KEY (ORDER\_ID);

ALTER TABLE PLACES ADD PRIMARY KEY (PLACES\_ID);

ALTER TABLE ROUTES ADD PRIMARY KEY (ROUTES\_ID);

ALTER TABLE TICKETS ADD PRIMARY KEY (TICKETS\_ID);

ALTER TABLE TRAINS ADD PRIMARY KEY (TRAINS\_ID);

ALTER TABLE TRIP ADD PRIMARY KEY (TRIP\_ID);

ALTER TABLE USERS ADD PRIMARY KEY (PASSPORT);

ALTER TABLE VAGONS ADD PRIMARY KEY (VAGONS\_ID);

ALTER TABLE VAGONS\_TYPES ADD PRIMARY KEY (VAGONS\_TYPES\_ID);

/\*\*\*Foreign Keys\*\*\*/

ALTER TABLE NAME\_ROUTES ADD CONSTRAINT FK\_NAME\_ROUTES\_1 FOREIGN KEY (START\_POINT) REFERENCES ROUTES (ROUTES\_ID);

ALTER TABLE "ORDER" ADD CONSTRAINT FK\_ORDER\_1 FOREIGN KEY (OWNER) REFERENCES USERS (PASSPORT);

ALTER TABLE ROUTES ADD FOREIGN KEY (NXT) REFERENCES ROUTES (ROUTES\_ID);

ALTER TABLE ROUTES ADD FOREIGN KEY (ST) REFERENCES PLACES (PLACES\_ID);

ALTER TABLE TICKETS ADD CONSTRAINT FK\_TICKETS\_1 FOREIGN KEY (USR) REFERENCES USERS (PASSPORT);

ALTER TABLE TICKETS ADD CONSTRAINT FK\_TICKETS\_2 FOREIGN KEY (VAG) REFERENCES VAGONS (VAGONS\_ID);

ALTER TABLE TICKETS ADD CONSTRAINT FK\_TICKETS\_3 FOREIGN KEY ("ORDER") REFERENCES "ORDER" (ORDER\_ID);

ALTER TABLE TICKETS ADD FOREIGN KEY (TRIP) REFERENCES TRIP (TRIP\_ID);

ALTER TABLE TICKETS ADD FOREIGN KEY (ST) REFERENCES PLACES (PLACES\_ID);

ALTER TABLE TICKETS ADD FOREIGN KEY (FIN) REFERENCES PLACES (PLACES\_ID);

ALTER TABLE TRIP ADD CONSTRAINT FK\_TRIP\_1 FOREIGN KEY (NAME\_OFF\_ROUTES) REFERENCES NAME\_ROUTES (NAME\_ROUTES\_ID);

ALTER TABLE TRIP ADD FOREIGN KEY (TRAIN) REFERENCES TRAINS (TRAINS\_ID);

ALTER TABLE VAGONS ADD FOREIGN KEY (VAG2TRAIN) REFERENCES TRAINS (TRAINS\_ID);

ALTER TABLE VAGONS ADD FOREIGN KEY (VAG\_TYPE) REFERENCES VAGONS\_TYPES (VAGONS\_TYPES\_ID);

Приложение 2

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (1, 'Финляндский вокзал');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (2, 'Белоостров');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (3, 'Зеленогорск');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (4, 'Кирилловское');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (5, 'Выборг');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (6, 'Рощино');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (7, 'Девяткино');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (8, 'Васкелово');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (9, 'Сосново');

INSERT INTO PLACES (PLACES\_ID, NAMES\_OF\_PLACES) VALUES (10, 'Приозерск');

COMMIT WORK;

INSERT INTO ROUTES (ROUTES\_ID, ST, TIME\_RUN, TIME\_PAUSE, DISTANCE, NXT) VALUES (6, 5, NULL, NULL, NULL, NULL);

INSERT INTO ROUTES (ROUTES\_ID, ST, TIME\_RUN, TIME\_PAUSE, DISTANCE, NXT) VALUES (1, 1, '00:25:00', '00:01:00', 30.7, 2);

INSERT INTO ROUTES (ROUTES\_ID, ST, TIME\_RUN, TIME\_PAUSE, DISTANCE, NXT) VALUES (2, 2, '00:18:00', '00:02:00', 18.4, 3);

INSERT INTO ROUTES (ROUTES\_ID, ST, TIME\_RUN, TIME\_PAUSE, DISTANCE, NXT) VALUES (3, 3, '00:10:00', '00:01:00', 10.6, 4);

INSERT INTO ROUTES (ROUTES\_ID, ST, TIME\_RUN, TIME\_PAUSE, DISTANCE, NXT) VALUES (4, 6, '00:29:00', '00:01:00', 28.3, 5);

INSERT INTO ROUTES (ROUTES\_ID, ST, TIME\_RUN, TIME\_PAUSE, DISTANCE, NXT) VALUES (5, 4, '00:40:00', '00:00:30', 39.5, 6);

COMMIT WORK;

INSERT INTO NAME\_ROUTES (NAME\_ROUTES\_ID, NAME, START\_POINT) VALUES (1, '8034', 1);

COMMIT WORK;

INSERT INTO USERS (PASSPORT, FIRNAME, SECNAME, PATRONYMIC, BIRTH) VALUES (4657234567, 'Алексей', 'Зинченко', 'Михайлович', '1993-11-01');

INSERT INTO USERS (PASSPORT, FIRNAME, SECNAME, PATRONYMIC, BIRTH) VALUES (4345133232, 'Иван', 'Иванов', 'Иванович', '1985-12-04');

COMMIT WORK;

INSERT INTO "ORDER" (ORDER\_ID, "DATE", "TIME", "COMMIT", OWNER, COST) VALUES (1, '2014-11-24', '00:54:00', 'yes', 4657234567, 106);

COMMIT WORK;

INSERT INTO TRAINS (TRAINS\_ID) VALUES (2);

INSERT INTO TRAINS (TRAINS\_ID) VALUES (1);

COMMIT WORK;

INSERT INTO TRIP (TRIP\_ID, NAME\_OFF\_ROUTES, TRAIN, DT, TM) VALUES (1, 1, 1, '2014-11-24', '00:03:40');

COMMIT WORK;

INSERT INTO VAGONS\_TYPES (VAGONS\_TYPES\_ID, VAGONS\_TYPES\_NAMES, NUMB\_OF\_PLACES) VALUES (1, 'Сидячий', 100);

INSERT INTO VAGONS\_TYPES (VAGONS\_TYPES\_ID, VAGONS\_TYPES\_NAMES, NUMB\_OF\_PLACES) VALUES (2, 'Плацкарт', 54);

COMMIT WORK;

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (24, NULL, NULL, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (1, 1, 1, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (2, 1, 2, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (3, 1, 3, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (4, 1, 4, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (5, 1, 5, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (6, 1, 6, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (7, 1, 7, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (8, 1, 8, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (9, 1, 9, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (10, 1, 10, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (11, 2, 1, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (12, 2, 2, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (13, 2, 3, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (14, 2, 4, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (15, 2, 5, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (16, 2, 6, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (17, 2, 7, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (18, 2, 8, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (19, 2, 9, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (20, 2, 10, 2);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (21, 2, 11, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (22, 2, 12, 1);

INSERT INTO VAGONS (VAGONS\_ID, VAG2TRAIN, VAG\_PLACE, VAG\_TYPE) VALUES (23, 2, 13, 1);

COMMIT WORK;

INSERT INTO TICKETS (TICKETS\_ID, TRIP, ST, FIN, VAG, NUM\_VAG, PLACE\_IN\_VAG, USR, COST, "ORDER") VALUES (1, 1, 1, 3, 1, 3, 43, 4345133232, 53, 1);

INSERT INTO TICKETS (TICKETS\_ID, TRIP, ST, FIN, VAG, NUM\_VAG, PLACE\_IN\_VAG, USR, COST, "ORDER") VALUES (2, 1, 1, 3, 1, 3, 44, 4657234567, 53, 1);

COMMIT WORK;