

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого»  
Институт компьютерных наук и технологий  
Кафедра Компьютерных систем и программных технологий

**Отчёт по лабораторной №3**

**Дисциплина:** Базы данных

**Тема:** SQL-DDL

Выполнил студент гр. 43501/4

\_\_\_\_\_  
(подпись) В.С. Филиппов

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.В. Мяснов

“ ” \_\_\_\_\_ 2015 г.

Санкт -Петербург

2015

## Цель работы

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

## Программа работы ¶

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

## Выполнение работы

1. Скрипт создания

Домены используются как типы перечислений. Генераторы используются как `autoincrement` в `mysql`.

```
SET NAMES CYRL;
create database 'E:\Program Files\Firebird\db\sport_IS.fdb'
user 'SYSDBA' password 'masterkey'
DEFAULT CHARACTER SET CYRL;

connect 'E:\Program Files\Firebird\db\sport_IS.fdb'
user 'SYSDBA' password 'masterkey';
commit;

CREATE DOMAIN pos_type
AS varchar(10) CHECK (value IS NULL or VALUE IN
('Goalkeeper', 'Defender', 'Midfielder', 'Forward', 'Coach'));

CREATE DOMAIN league_type
AS varchar(10) CHECK (value IS NULL or VALUE IN
('World', 'Continent', 'Country', 'City'));

CREATE TABLE players
(player_id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
name VARCHAR(16) NOT NULL,
birthdate DATE,
pos pos_type
```

```

    );
commit;

CREATE TABLE clubs
    (club_id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
     name VARCHAR(16) NOT NULL,
     birthdate DATE,
     nickname VARCHAR(17),
     country VARCHAR(16)
    );
commit;

CREATE TABLE leagues
    (league_id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
     name VARCHAR(16) NOT NULL,
     kind league_type
    );
commit;

CREATE TABLE seasons
    (season_id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
     league_id INTEGER REFERENCES leagues(league_id),
     period VARCHAR(9)
    );
commit;

CREATE TABLE matches
    (match_id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
     match_date DATE,
     season_id INTEGER REFERENCES seasons(season_id),
     first_club_id INTEGER REFERENCES clubs(club_id),
     second_club_id INTEGER REFERENCES clubs(club_id),
     first_club_goals SMALLINT,
     second_club_goals SMALLINT
    );
commit;

CREATE TABLE goals
    (goal_id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
     player_id INTEGER REFERENCES players(player_id),
     match_id INTEGER REFERENCES matches(match_id),
     goal_minute SMALLINT,
     autogoal CHAR(1)
    );
commit;

CREATE TABLE standings
    (season_id INTEGER REFERENCES seasons(season_id),
     club_id INTEGER REFERENCES clubs(club_id),
     victories SMALLINT,
     draws SMALLINT,
     losses SMALLINT,
     goals SMALLINT,
     missed_goals SMALLINT,
     diff_goals SMALLINT,
     points SMALLINT
    );
commit;

CREATE TABLE club_players_list_history
    (club_id INTEGER REFERENCES clubs(club_id),
     player_id INTEGER REFERENCES players(player_id),
     date_begin DATE NOT NULL,
     date_end DATE

```

```

    );
commit;

CREATE TABLE current_club_players_list
    (club_id INTEGER REFERENCES clubs(club_id) ,
     player_id INTEGER REFERENCES players(player_id)
    );
commit;

CREATE GENERATOR gen_player_id;
SET GENERATOR gen_player_id TO 0;
set term !! ;
CREATE TRIGGER PLAYERS_BI FOR players
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
NEW.player_id = GEN_ID(gen_player_id, 1);
END!!
set term ; !!

CREATE GENERATOR gen_club_id;
SET GENERATOR gen_club_id TO 0;
set term !! ;
CREATE TRIGGER CLUBS_BI FOR clubs
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
NEW.club_id = GEN_ID(gen_club_id, 1);
END!!
set term ; !!

CREATE GENERATOR gen_league_id;
SET GENERATOR gen_league_id TO 0;
set term !! ;
CREATE TRIGGER LEAGUES_BI FOR leagues
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
NEW.league_id = GEN_ID(gen_league_id, 1);
END!!
set term ; !!

CREATE GENERATOR gen_season_id;
SET GENERATOR gen_season_id TO 0;
set term !! ;
CREATE TRIGGER SEASONS_BI FOR seasons
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
NEW.season_id = GEN_ID(gen_season_id, 1);
END!!
set term ; !!

CREATE GENERATOR gen_match_id;
SET GENERATOR gen_match_id TO 0;
set term !! ;
CREATE TRIGGER MATCHES_BI FOR matches
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
NEW.match_id = GEN_ID(gen_match_id, 1);
END!!
set term ; !!

```

```

CREATE GENERATOR gen_goal_id;
SET GENERATOR gen_goal_id TO 0;
set term !! ;
CREATE TRIGGER GOALS_BI FOR goals
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
AS
BEGIN
NEW.goal_id = GEN_ID(gen_goal_id, 1);
END!!
set term ; !!

```

## 2. Скрипт заполнения

Добавляем игроков Джюбу и Кержакова.

Команды Зенит и Спартак.

Лигу РФПЛ

Сезон 2015/2016

Матч Зенит – Спартак со счётом 2:2

Гол Джюбы и Кержакова

В турнирной таблице командам присваивается по 1 очку за ничью.

В список игроков Зенита добавляются игроки.

```

INSERT INTO players (name, birthdate, pos)
VALUES ('히트', '22-AUG-1988', 'Forward');
INSERT INTO players (name, birthdate, pos)
VALUES ('킵퍼', '10-JUN-1982', 'Forward');

INSERT INTO clubs (name, birthdate, nickname, country)
VALUES ('g', '25-MAY-1925', '해물뽕뽕', 'Ю');
INSERT INTO clubs (name, birthdate, nickname, country)
VALUES ('g', '18-APR-1922', '해물뽕뽕', 'Ю');

INSERT INTO leagues (name, kind)
VALUES ('DÜ', 'Country');

/*lid = (select league_id from leagues where name = 'DÜ');*/
INSERT INTO seasons (league_id, period)
VALUES (1/*lid*/, '2015/2016');

INSERT INTO matches (match_date, season_id, first_club_id, second_club_id,
first_club_goals, second_club_goals)
VALUES('26-SEP-2015', 1, 2, 1, 2, 2);

INSERT INTO goals (match_id, player_id, goal_minute, autogoal)
VALUES(1, 1, 22, 0);
INSERT INTO goals (match_id, player_id, goal_minute, autogoal)
VALUES(1, 2, 41, 0);

INSERT INTO standings (season_id, club_id, victories, draws, losses, goals,
missed_goals, diff_goals, points)
VALUES(1, 1, 0, 1, 0, 2, 2, 0, 1);

```

```

INSERT INTO standings (season_id, club_id, victories, draws, losses, goals,
missed_goals, diff_goals, points)
VALUES (1, 2, 0, 1, 0, 2, 2, 0, 1);

INSERT INTO club_players_list_history (club_id, player_id, date_begin,
date_end)
VALUES (1, 1, '20-JUL-2015', NULL);
INSERT INTO club_players_list_history (club_id, player_id, date_begin,
date_end)
VALUES (1, 2, '13-MAY-2005', NULL);

INSERT INTO current_club_players_list (club_id, player_id)
VALUES (1, 1);
INSERT INTO current_club_players_list (club_id, player_id)
VALUES (1, 2);

```

### 3. Скрипт изменения по заданию:

Модифицировать схему БД для удовлетворения следующим требованиям:

1. Добавить учет прочей статистики матчей: желтые карточки, удаления, удары по воротам, владение мячом и пр.
2. Реализовать таблицу текущего положения команд в турнире.

Таблица текущего положения команд в турнирной таблице уже есть, она называется standings.

Добавили в таблицу matches поля с дополнительной статистикой.

Создали таблицы жёлтых и красных карточек.

```

ALTER TABLE matches
ADD first_club_shorts SMALLINT;
ALTER TABLE matches
ADD second_club_shorts SMALLINT;

ALTER TABLE matches
ADD first_club_percent SMALLINT; /* 1. 鞆褱 〇 /
ALTER TABLE matches
ADD second_club_shorts SMALLINT;

CREATE TABLE yellow_cards
(match_id INTEGER REFERENCES matches(match_id),
player_id INTEGER REFERENCES players(player_id),
card_minute SMALLINT
);
commit;

CREATE TABLE red_cards
(match_id INTEGER REFERENCES matches(match_id),
player_id INTEGER REFERENCES players(player_id),
card_minute SMALLINT
);
commit;

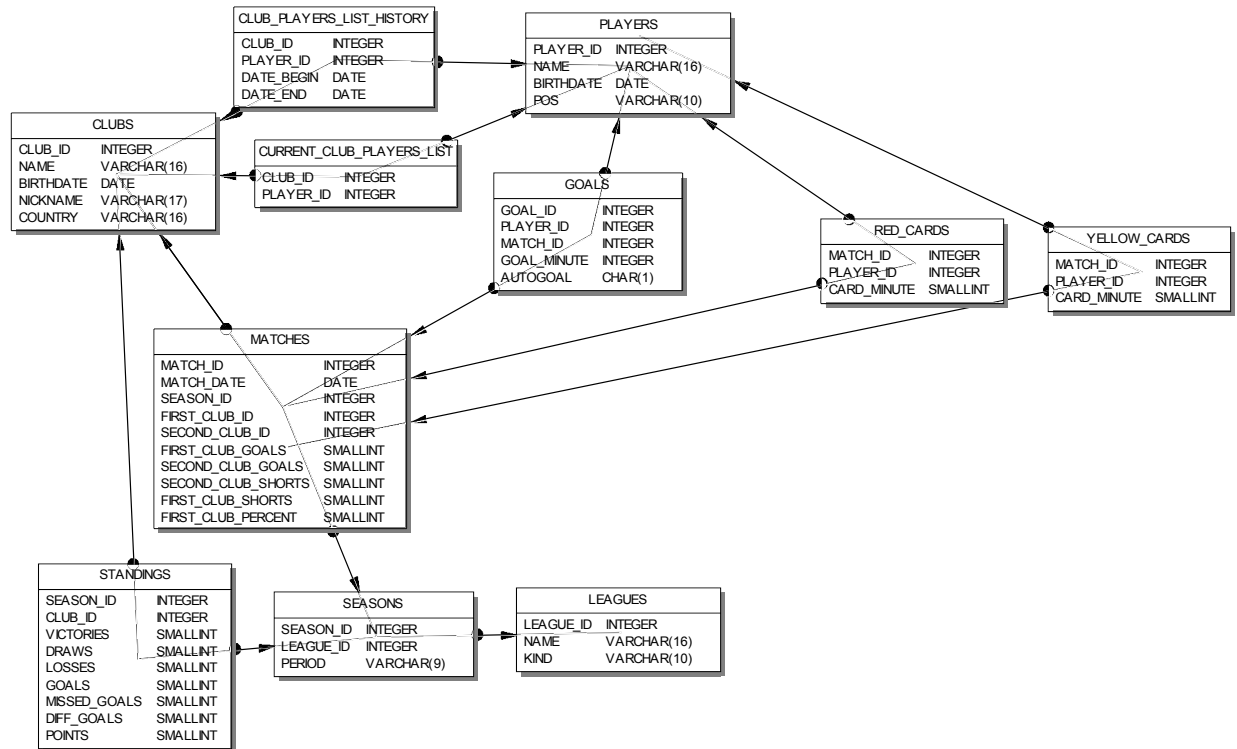
INSERT INTO yellow_cards (match_id, player_id, card_minute)
VALUES (1, 1, 25);
INSERT INTO yellow_cards (match_id, player_id, card_minute)

```

```
VALUES (1,1,90) ;
```

```
INSERT INTO red_cards (match_id, player_id, card_minute)
VALUES (1,1,90) ;
```

#### 4. Построение ER-диаграммы с помощью IB-Expert.



#### 5. Автогенерация тестовых данных

Для таблиц clubs, players и current\_club\_players\_list было автоматически добавлено по 100000 записей.

В таблицу clubs эта операция осуществлялась около 2-х минут. В таблицу players около 1 минуты. В таблицу current\_club\_players\_list около 0,5 минуты.

В таблице players в поле pos данные выбирались из списка домена pos\_type. В таблице current\_club\_players\_list были выбраны внешние ключи из других таблиц (clubs и players).

Фрагменты сгенерированных записей приведены ниже.

CLUB_ID	NAME	BIRTHDATE	NICKNAME	COUNTRY
1	#Г-ЁБ	25.05.1925	'Ё-Г-Г'«@-Г«@-Г'нГ	ђ@66Ėn
2	Ÿ ab €	18.04.1922	Ља 6-@-Г'«нГ	ђ@66Ėn
3	!'@DzтL	10.11.2015	wy	ta uDpzSs+rvа)R&
4	F`B!\$vKwhhz2	15.11.2015	eYx}T9E(c gE	s1U(l{Z[M]3g=
5	6gO_> _j-SaP	14.11.2015	WL\$O@z\I7-NK[	Q,P8tzQT!g
6	#cq	27.10.2015	6;p@Akб^3GBq>I"кN	3}x
7	t>.8hgOzs[ ^aC	04.10.2015	Ihu	y
8	Yw3#JS}Uq &.l	05.10.2015	]	v\$D]G](X#fNi`kqI
9	&	02.10.2015	)T!@CO	*
10	A{P3:(c	10.11.2015	5HH=6GNlj~JJUz[sB	c>T*]yr
11	Pwt`RJY#&DuT5	26.10.2015	g]160	uqA/H,@
12	[*!5kd0	10.10.2015	*v	57}"O/s:m!j

PLAYER_ID	NAME	BIRTHDATE	POS
1	„ŝoŸ	22.08.1988	Forward
2	ЉГa  €@Ÿ	10.06.1982	Forward
38	}	21.10.2015	Forward
39	b.""s_DD\М.А+Y_	02.10.2015	Goalkeeper
40	:4.)9)\$T--	28.11.2015	Midfielder
41	n	06.10.2015	Goalkeeper
42	iwP=y%~jpR.>Korn:	11.10.2015	Forward
43	+	16.10.2015	Goalkeeper
44	gJm#_.T#	20.10.2015	Coach
45	E[>EGO9sMd`"	12.11.2015	Goalkeeper
46	9L\~}.f	03.10.2015	Midfielder
47	MCOCENk-a-	20.11.2015	Coach

CLUB_ID	PLAYER_ID
22 843	58
59 017	88
35 325	79
35 419	48
86 179	71
37 514	130
70 838	44
53 048	40
30 572	2
3 955	126

## Заключение

В данной работе для создания базы данных использовался SQL-DDL. Язык SQL-DDL позволяет определять структуры и ограничения целостности баз данных. Основные операторы это CREATE ..., ALTER ..., DROP ....

Осуществлено заполнение таблиц оператором INSERT ....

Средствами IB-Expert была сгенерирована ER-диаграмма, которая наглядно показывает структуру базы данных, и выполнена генерация записей в таблицы базы данных.