

Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет Петра Великого
Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Отчет по лабораторной работе

Дисциплина: Базы данных

Тема: Ознакомление с основами SQL-DDL

Выполнил
студент гр. 43501/3

_____ Д. А. Зобков
(подпись)

Преподаватель

_____ А. В. Мяснов
(подпись)

“__” _____ 2016 г.

Санкт-Петербург
2016 г.

1 Цель работы

Познакомиться с основами проектирования схемы БД языком описания сущностей и ограничений БД SQL-DDL.

2 План 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. Создать скрипт, заполняющий все таблицы БД данными;
4. Выполнение SQL-запросов, изменяющих схему созданной БД по заданию преподавателя. Продемонстрировать их работу преподавателю;
5. Изучить основные возможности IBExpert. Получить ER-диаграмму созданной БД с помощью Database Designer;
6. Автоматически сгенерировать данные при помощи IBExpert (для трех или большего числа таблиц, не менее 100000 записей в каждой из выбранных таблиц).

3 Ход работы

По итогам предыдущей работы была разработана SQL-схема БД для музыкальной библиотеки (рис. 3.1).

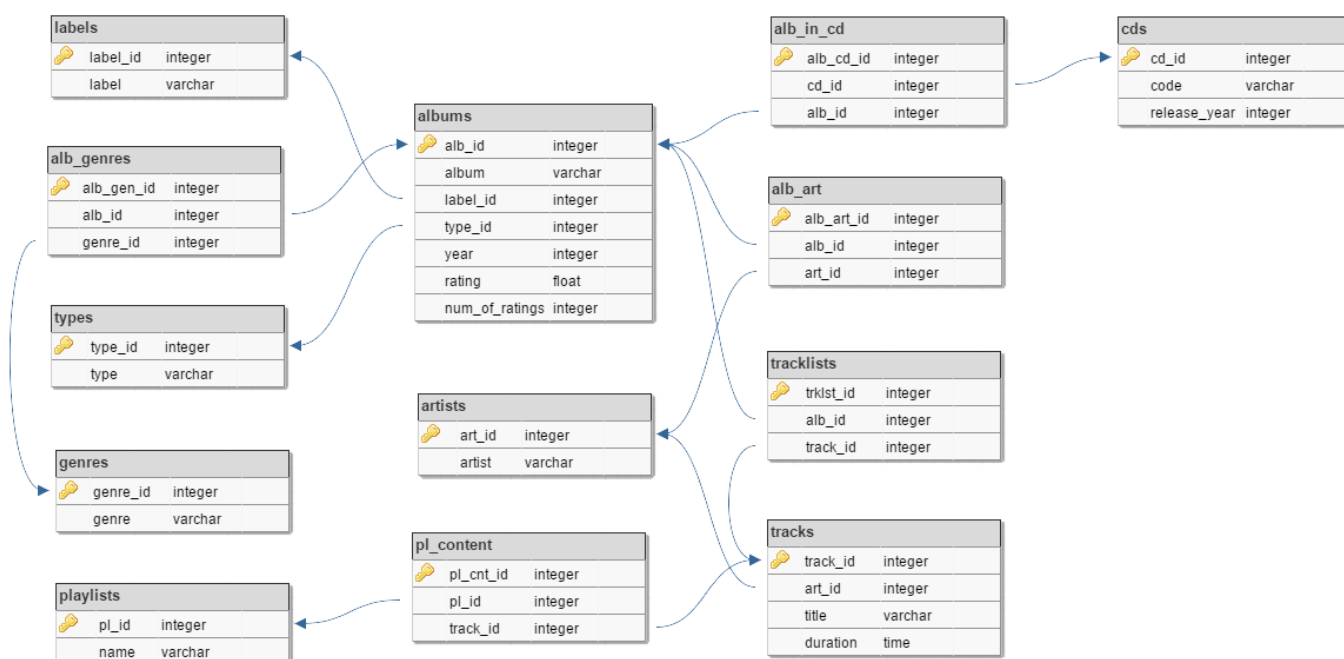


Рис. 3.1. SQL-схема БД

На основе данной схемы был написан скрипт, создающий соответствующую структуру БД (листинг 3.1 на следующей странице).

```

1 CREATE TABLE albums (
2     alb_id          INT PRIMARY KEY NOT NULL,
3     album           VARCHAR(100)    NOT NULL,
4     label_id        INT,
5     type_id         INT,
6     "YEAR"          INT,
7     rating          FLOAT,
8     num_of_ratings  INT
9 );
10
11 CREATE TABLE artists (
12     art_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
13     artist VARCHAR(100)    NOT NULL
14 );
15
16 CREATE TABLE cds (
17     cd_id          INT PRIMARY KEY NOT NULL,
18     code           VARCHAR(50)    NOT NULL,
19     release_year   INT
20 );
21
22 CREATE TABLE alb_art (
23     alb_art_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
24     alb_id      INT              NOT NULL,
25     art_id      INT              NOT NULL
26 );
27
28 CREATE TABLE alb_in_cd (
29     alb_cd_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
30     cd_id      INT              NOT NULL,
31     alb_id     INT              NOT NULL
32 );
33
34 CREATE TABLE labels (
35     label_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
36     label    VARCHAR(100)    NOT NULL
37 );
38
39 CREATE TABLE types (
40     type_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
41     type    VARCHAR(40)    NOT NULL
42 );
43
44 CREATE TABLE genres (
45     genre_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
46     genre    VARCHAR(40)    NOT NULL
47 );
48
49 CREATE TABLE tracks (
50     track_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
51     art_id   INT              NOT NULL,
52     title    VARCHAR(100)    NOT NULL,
53     duration TIME

```

```

54 );

56 CREATE TABLE tracklists (
    trklst_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
58     alb_id   INT           NOT NULL,
    track_id  INT           NOT NULL
60 );

62 CREATE TABLE playlists (
    pl_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
64     name  VARCHAR(200)   NOT NULL
    );

66 CREATE TABLE pl_content (
68     pl_cnt_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    pl_id      INT           NOT NULL,
70     track_id INT           NOT NULL
    );

72 CREATE TABLE alb_genres (
74     alb_gen_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    alb_id      INT           NOT NULL,
76     genre_id  INT           NOT NULL
    );

78 COMMIT;

80 ALTER TABLE albums
82     ADD FOREIGN KEY (label_id) REFERENCES labels (label_id);

84 ALTER TABLE albums
86     ADD FOREIGN KEY (type_id) REFERENCES types (type_id);

88 ALTER TABLE alb_art
90     ADD FOREIGN KEY (alb_id) REFERENCES albums (alb_id);

92 ALTER TABLE alb_art
94     ADD FOREIGN KEY (art_id) REFERENCES artists (art_id);

96 ALTER TABLE alb_in_cd
98     ADD FOREIGN KEY (cd_id) REFERENCES cds (cd_id);

100 ALTER TABLE alb_in_cd
102     ADD FOREIGN KEY (alb_id) REFERENCES albums (alb_id);

104 ALTER TABLE tracks
106     ADD FOREIGN KEY (art_id) REFERENCES artists (art_id);

ALTER TABLE tracklists
    ADD FOREIGN KEY (alb_id) REFERENCES albums (alb_id);

ALTER TABLE tracklists
    ADD FOREIGN KEY (track_id) REFERENCES tracks (track_id);

```

```

108 ALTER TABLE pl_content
    ADD FOREIGN KEY (pl_id) REFERENCES playlists (pl_id);
110
112 ALTER TABLE pl_content
    ADD FOREIGN KEY (track_id) REFERENCES tracks (track_id);
114
116 ALTER TABLE alb_genres
    ADD FOREIGN KEY (alb_id) REFERENCES albums (alb_id);
118
120 ALTER TABLE alb_genres
    ADD FOREIGN KEY (genre_id) REFERENCES genres (genre_id);
122
124 COMMIT;

```

Листинг 3.1. Скрипт для создания БД

Далее был написан скрипт, заполняющий все таблицы БД осмысленными данными (листинг 3.2).

```

1 INSERT INTO CDS VALUES (1, 'JNCD-0001', 2014);
2 INSERT INTO CDS VALUES (2, 'JNCD-0002', 2015);
3 INSERT INTO CDS VALUES (3, 'JNCD-0003', 2015);
4 INSERT INTO CDS VALUES (4, 'JNCD-0004', 2016);
5 INSERT INTO CDS VALUES (5, 'JNEX-0001', 2015);
6 INSERT INTO CDS VALUES (6, 'LFT-TRAA', 2015);

7
8 INSERT INTO LABELS VALUES (1, 'J-NERATION');
9 INSERT INTO LABELS VALUES (2, 'Unknown Label');
10 INSERT INTO LABELS VALUES (3, 'LapFox Trax');

11
12 INSERT INTO TYPES VALUES (1, 'Single');
13 INSERT INTO TYPES VALUES (2, 'EP');
14 INSERT INTO TYPES VALUES (3, 'LP');
15 INSERT INTO TYPES VALUES (4, 'Split');
16 INSERT INTO TYPES VALUES (5, 'OST');
17 INSERT INTO TYPES VALUES (6, 'Remix');
18 INSERT INTO TYPES VALUES (7, 'Greatest Hits');
19 INSERT INTO TYPES VALUES (8, 'Compilation');

20
21 INSERT INTO GENRES VALUES (1, 'J-Core');
22 INSERT INTO GENRES VALUES (2, 'Happy Hardcore');
23 INSERT INTO GENRES VALUES (3, 'Dark Abient');
24 INSERT INTO GENRES VALUES (4, 'Hardcore');
25 INSERT INTO GENRES VALUES (5, 'Rave');
26 INSERT INTO GENRES VALUES (6, 'Trance');

27
28 INSERT INTO ARTISTS VALUES (1, 'Nizikawa');
29 INSERT INTO ARTISTS VALUES (2, 'Chill');
30 INSERT INTO ARTISTS VALUES (3, 'ETIA');
31 INSERT INTO ARTISTS VALUES (4, 'Synagi');
32 INSERT INTO ARTISTS VALUES (5, 'DJ NECOJITA');
33 INSERT INTO ARTISTS VALUES (6, 'Freezer');
34 INSERT INTO ARTISTS VALUES (7, 'gya9');
35 INSERT INTO ARTISTS VALUES (8, 'DecisionS');
36 INSERT INTO ARTISTS VALUES (9, 'hurce');

```

```

INSERT INTO ARTISTS VALUES (10, 'anubasu-anubasu');
38 INSERT INTO ARTISTS VALUES (11, 'Le Dos-on');
INSERT INTO ARTISTS VALUES (12, 'you');
40 INSERT INTO ARTISTS VALUES (13, 'Various Artists');
INSERT INTO ARTISTS VALUES (14, 'Seventhrun');
42 INSERT INTO ARTISTS VALUES (15, 'Sanaas');
INSERT INTO ARTISTS VALUES (16, 'Nanobii');
44 INSERT INTO ARTISTS VALUES (17, 'Getty');
INSERT INTO ARTISTS VALUES (18, 'Moomei');
46 INSERT INTO ARTISTS VALUES (19, 'Srav3R');
INSERT INTO ARTISTS VALUES (20, 'kamome sano');
48 INSERT INTO ARTISTS VALUES (21, '3r2');
INSERT INTO ARTISTS VALUES (22, 'Sen');
50 INSERT INTO ARTISTS VALUES (23, 'Rotteen');

52 INSERT INTO TRACKS VALUES (1, 1, 'Jailbreak', '00:04:48');
INSERT INTO TRACKS VALUES (2, 2, 'Do It Right', '00:05:33');
54 INSERT INTO TRACKS VALUES (3, 3, 'Killer Bee', '00:04:20');
INSERT INTO TRACKS VALUES (4, 4, 'I'll Show U', '00:04:17');
56 INSERT INTO TRACKS VALUES (5, 5, 'Lucky Eyes', '00:04:54');
INSERT INTO TRACKS VALUES (6, 6, 'Lost Sign', '00:05:11');
58 INSERT INTO TRACKS VALUES (7, 7, 'promise', '00:05:04');
INSERT INTO TRACKS VALUES (8, 8, 'Frivolous Love', '00:04:57');
60 INSERT INTO TRACKS VALUES (9, 9, 'Short Circuit', '00:05:18');
INSERT INTO TRACKS VALUES (10, 10, 'Shocking', '00:04:25');
62 INSERT INTO TRACKS VALUES (11, 11, 'Nu Clear', '00:06:59');
INSERT INTO TRACKS VALUES (12, 12, 'Mermaid Wink', '00:05:38');
64 INSERT INTO TRACKS VALUES (13, 12, 'Shang A Lang', '00:04:27');
INSERT INTO TRACKS VALUES (14, 14, 'Chasing The Sun', '00:05:32');
66 INSERT INTO TRACKS VALUES (15, 2, 'Eorthe', '00:05:33');
INSERT INTO TRACKS VALUES (16, 4, 'Ikutose', '00:04:32');
68 INSERT INTO TRACKS VALUES (17, 1, 'SCREEEEEEAM!!', '00:05:13');
INSERT INTO TRACKS VALUES (18, 5, 'Black Box', '00:04:39');
70 INSERT INTO TRACKS VALUES (19, 6, 'Lemonade', '00:04:26');
INSERT INTO TRACKS VALUES (20, 9, 'Sheperd N', '00:05:32');
72 INSERT INTO TRACKS VALUES (21, 10, 'Screech Freaks', '00:05:08');
INSERT INTO TRACKS VALUES (22, 15, 'Polestar', '00:05:56');
74 INSERT INTO TRACKS VALUES (23, 7, 'Dazzle', '00:05:16');
INSERT INTO TRACKS VALUES (24, 12, 'Butterfly Lily', '00:05:02');
76 INSERT INTO TRACKS VALUES (25, 16, 'Hyper Drive', '00:03:19');
INSERT INTO TRACKS VALUES (26, 12, 'Lets Jump', '00:04:42');
78 INSERT INTO TRACKS VALUES (27, 5, 'Caramel Soundwave', '00:04:18');
INSERT INTO TRACKS VALUES (28, 3, 'Vivid Frog', '00:04:15');
80 INSERT INTO TRACKS VALUES (29, 1, 'Utopia', '00:05:35');
INSERT INTO TRACKS VALUES (30, 14, 'Siren', '00:04:29');
82 INSERT INTO TRACKS VALUES (31, 4, 'Tokoshie', '00:05:34');
INSERT INTO TRACKS VALUES (32, 6, 'Collapse', '00:05:10');
84 INSERT INTO TRACKS VALUES (33, 7, 'Nirai Kanai', '00:04:52');
INSERT INTO TRACKS VALUES (34, 2, 'By Your Side', '00:06:05');
86 INSERT INTO TRACKS VALUES (35, 9, 'Doline', '00:04:48');
INSERT INTO TRACKS VALUES (36, 10, 'Epsilon', '00:05:10');
88 INSERT INTO TRACKS VALUES (37, 15, 'Reinforce', '00:04:55');
INSERT INTO TRACKS VALUES (38, 16, 'popsicle beach', '00:02:49');
90 INSERT INTO TRACKS VALUES (39, 12, 'Here We Go!', '00:04:37');

```

```

INSERT INTO TRACKS VALUES (40, 5, 'Subliminal Incarnate', '00:05:37');
92 INSERT INTO TRACKS VALUES (41, 17, 'Jumper', '00:05:02');
INSERT INTO TRACKS VALUES (42, 14, 'GroundShaker', '00:03:57');
94 INSERT INTO TRACKS VALUES (43, 6, 'Falling Down', '00:03:28');
INSERT INTO TRACKS VALUES (44, 1, 'Error of Fortune', '00:04:03');
96 INSERT INTO TRACKS VALUES (45, 10, 'Arabian Fighter', '00:04:10');
INSERT INTO TRACKS VALUES (46, 18, 'Skyrocket', '00:04:38');
98 INSERT INTO TRACKS VALUES (47, 7, 'Vengeful Spirit', '00:05:13');
INSERT INTO TRACKS VALUES (48, 4, 'Fading', '00:04:54');
100 INSERT INTO TRACKS VALUES (49, 19, 'Disco Light', '00:04:42');
INSERT INTO TRACKS VALUES (50, 15, 'Aeolis', '00:04:39');
102 INSERT INTO TRACKS VALUES (51, 12, 'Diamond Smile', '00:05:27');
INSERT INTO TRACKS VALUES (52, 12, 'Jewelry Sugar', '00:04:05');
104 INSERT INTO TRACKS VALUES (53, 12, 'Citron Heart', '00:04:26');
INSERT INTO TRACKS VALUES (54, 12, 'Dandelion', '00:04:17');
106 INSERT INTO TRACKS VALUES (55, 12, 'Mermaid Wink (2015 Update)', '
00:05:38');
INSERT INTO TRACKS VALUES (56, 12, 'Everything', '00:05:43');
108 INSERT INTO TRACKS VALUES (57, 12, 'Forever Dancing', '00:05:25');
INSERT INTO TRACKS VALUES (58, 12, 'Smile Diary (2015 Update)', '
00:04:48');
110 INSERT INTO TRACKS VALUES (59, 12, 'Glitter Glitch', '00:03:31');
INSERT INTO TRACKS VALUES (60, 12, 'Altair (asterisk Remix)', '00:04:03
');
112 INSERT INTO TRACKS VALUES (61, 20, 'Shan a Lang (kamome sano Remix)', '
00:05:58');
INSERT INTO TRACKS VALUES (62, 21, 'Diamond Smile (3r2''s Happiness
Remix)', '00:04:07');
114 INSERT INTO TRACKS VALUES (63, 12, 'Oyasumi Starlight', '00:01:52');
INSERT INTO TRACKS VALUES (64, 22, 'Drevis Residence', '00:02:29');
116 INSERT INTO TRACKS VALUES (65, 22, 'Light Left', '00:02:32');
INSERT INTO TRACKS VALUES (66, 22, 'Memory', '00:04:17');
118 INSERT INTO TRACKS VALUES (67, 23, 'Mary in the Hedgemaze II', '
00:03:52');
INSERT INTO TRACKS VALUES (68, 23, 'The Last Machine I Trusted', '
00:04:46');
120 INSERT INTO TRACKS VALUES (69, 23, 'Rave N'' Roll', '00:08:48');
INSERT INTO TRACKS VALUES (70, 23, 'Don''t Keep Me a Secret', '00:04:44
');
122 INSERT INTO TRACKS VALUES (71, 23, 'Ignorant to the Void', '00:07:38');
INSERT INTO TRACKS VALUES (72, 23, 'Letdown Around the Bend', '00:05:51
');
124 INSERT INTO TRACKS VALUES (73, 23, 'Mary in the Hedgemaze II', '
00:06:01');

126 INSERT INTO PLAYLISTS VALUES (1, 'J-NERATION BEST');

128 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (1, 1, 4);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (2, 1, 5);
130 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (3, 1, 13);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (4, 1, 15);
132 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (5, 1, 16);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (6, 1, 18);
134 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (7, 1, 22);

```

```

INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (8, 1, 23);
136 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (9, 1, 25);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (10, 1, 26);
138 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (11, 1, 27);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (12, 1, 30);
140 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (13, 1, 31);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (14, 1, 33);
142 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (15, 1, 34);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (16, 1, 36);
144 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (17, 1, 37);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (18, 1, 40);
146 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (19, 1, 41);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (20, 1, 42);
148 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (21, 1, 43);
INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (22, 1, 45);
150 INSERT INTO PL_CONTENT VALUES (23, 1, 49);

152 INSERT INTO ALBUMS VALUES (1, 'J-NERATION', 1, 8, 2014, 4, 1);
INSERT INTO ALBUMS VALUES (2, 'J-NERATION 2', 1, 8, 2015, 5, 1);
154 INSERT INTO ALBUMS VALUES (3, 'J-NERATION 3', 1, 8, 2015, 5, 1);
INSERT INTO ALBUMS VALUES (4, 'J-NERATION 4', 1, 8, 2016, 4, 1);
156 INSERT INTO ALBUMS VALUES (5, 'Diamond Smile', 1, 3, 2015, 3, 1);
INSERT INTO ALBUMS VALUES (6, 'Mad Father', 2, 5, 2012, 5, 1);
158 INSERT INTO ALBUMS VALUES (7, 'The Recovery of the Absolute Artifact',
    3, 3, 2015, 5, 1);

160 INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (1, 1, 1);
INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (2, 2, 1);
162 INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (3, 3, 1);
INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (4, 4, 1);
164 INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (5, 5, 2);
INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (6, 6, 3);
166 INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (7, 7, 4);
INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (8, 7, 5);
168 INSERT INTO ALB_GENRES VALUES (9, 7, 6);

170 INSERT INTO ALB_IN_CD VALUES (1, 1, 1);
INSERT INTO ALB_IN_CD VALUES (2, 2, 2);
172 INSERT INTO ALB_IN_CD VALUES (3, 3, 3);
INSERT INTO ALB_IN_CD VALUES (4, 4, 4);
174 INSERT INTO ALB_IN_CD VALUES (5, 5, 5);
INSERT INTO ALB_IN_CD VALUES (6, 6, 7);
176

INSERT INTO ALB_ART VALUES (1, 1, 13);
178 INSERT INTO ALB_ART VALUES (2, 2, 13);
INSERT INTO ALB_ART VALUES (3, 3, 13);
180 INSERT INTO ALB_ART VALUES (4, 4, 13);
INSERT INTO ALB_ART VALUES (5, 5, 12);
182 INSERT INTO ALB_ART VALUES (6, 6, 22);
INSERT INTO ALB_ART VALUES (7, 7, 23);
184

INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (1, 1, 1);
186 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (2, 1, 2);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (3, 1, 3);

```



```

188 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (4, 1, 4);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (5, 1, 5);
190 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (6, 1, 6);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (7, 1, 7);
192 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (8, 1, 8);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (9, 1, 9);
194 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (10, 1, 10);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (11, 1, 11);
196 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (12, 1, 12);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (13, 2, 13);
198 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (14, 2, 14);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (15, 2, 15);
200 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (16, 2, 16);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (17, 2, 17);
202 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (18, 2, 18);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (19, 2, 19);
204 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (20, 2, 20);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (21, 2, 21);
206 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (22, 2, 22);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (23, 2, 23);
208 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (24, 2, 24);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (25, 3, 25);
210 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (26, 3, 26);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (27, 3, 27);
212 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (28, 3, 28);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (29, 3, 29);
214 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (30, 3, 30);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (31, 3, 31);
216 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (32, 3, 32);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (33, 3, 33);
218 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (34, 3, 34);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (35, 3, 35);
220 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (36, 3, 36);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (37, 3, 37);
222 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (38, 4, 38);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (39, 4, 39);
224 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (40, 4, 40);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (41, 4, 41);
226 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (42, 4, 42);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (43, 4, 43);
228 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (44, 4, 44);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (45, 4, 45);
230 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (46, 4, 46);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (47, 4, 47);
232 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (48, 4, 48);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (49, 4, 49);
234 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (50, 4, 50);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (51, 5, 51);
236 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (52, 5, 52);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (53, 5, 53);
238 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (54, 5, 54);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (55, 5, 55);
240 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (56, 5, 56);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (57, 5, 57);

```

```

242 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (58, 5, 58);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (59, 5, 59);
244 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (60, 5, 60);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (61, 5, 61);
246 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (62, 5, 62);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (63, 5, 63);
248 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (64, 6, 64);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (65, 6, 65);
250 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (66, 6, 66);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (67, 7, 67);
252 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (68, 7, 68);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (69, 7, 69);
254 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (70, 7, 70);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (71, 7, 71);
256 INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (72, 7, 72);
INSERT INTO TRACKLISTS VALUES (73, 7, 73);
258 COMMIT;

```

Листинг 3.2. Заполнение БД

4 Индивидуальное задание

1. Реализовать учет продаж дисков по странам, городам с учетом даты.
2. Реализовать учет наград за трек, альбом.

Для выполнения первого пункта задания были созданы 4 таблицы: `city_list` (список городов), `country_list` (список стран), `cities_in_country` (принадлежность городов странам) и `selling` (учет продаж). Таблица `selling` имеет внешние ключи на диск и город, а также поля количества проданных дисков и даты продажи. Учет продаж по странам можно будет реализовать в дальнейшем с помощью SQL-запроса.

Для выполнения второго пункта задания были созданы 3 таблицы: `awards` (для хранения названий наград), `alb_awards` (учет наград для альбома) и `track_awards` (учет наград для треков). Создание двух таблиц учета наград мотивируется независимостью наград, выданных одному треку из альбома, и наград, которых заслужил весь альбом целиком.

Таким образом, была получена модифицированная SQL-схема, представленная на рис. 4.1 на следующей странице, а также написан скрипт модификации БД (листинг 4.1 на следующей странице).

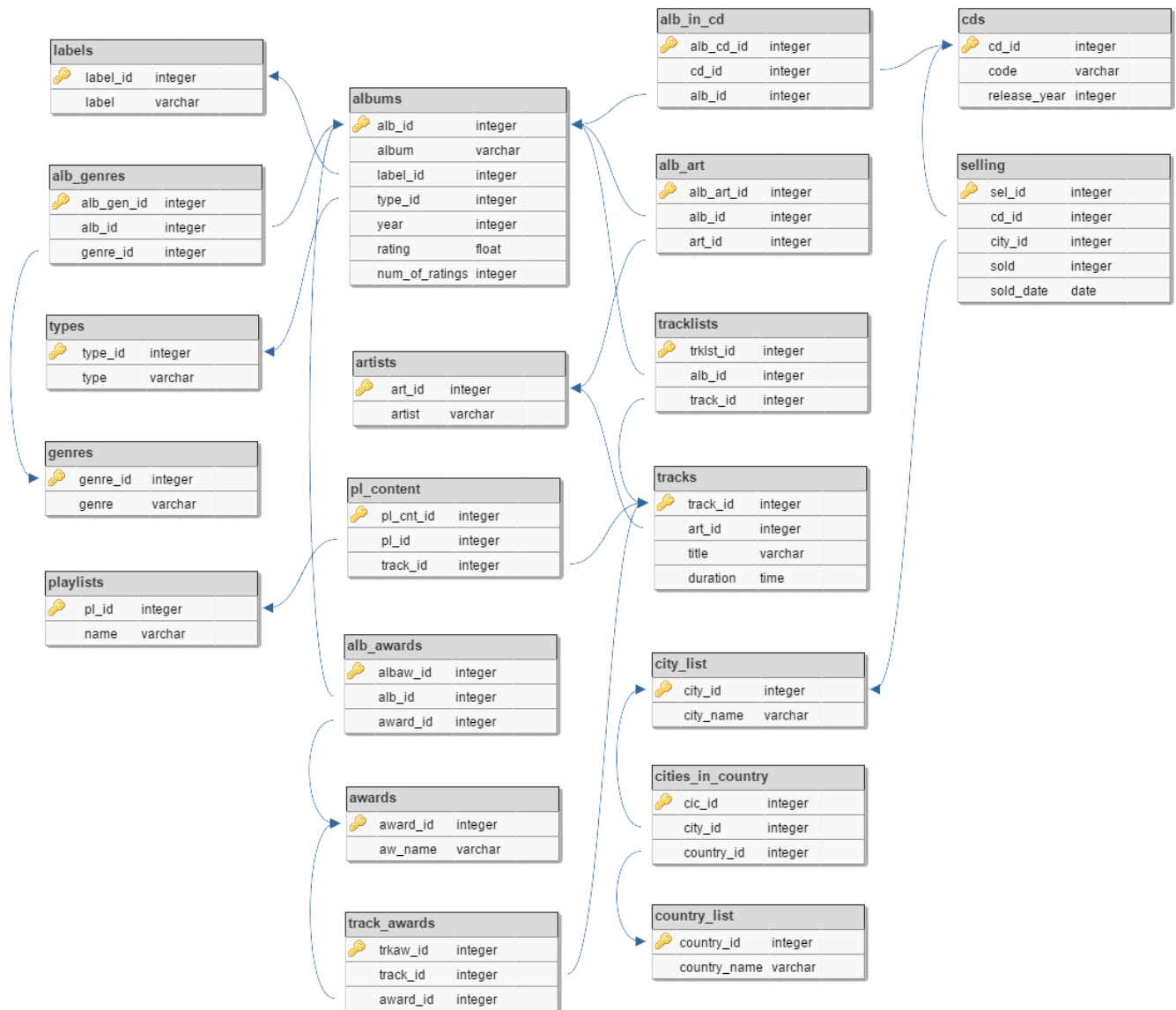


Рис. 4.1. Модифицированная SQL-схема БД

```

1 CREATE TABLE track_awards (
2     trkaw_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
3     track_id INT             NOT NULL,
4     award_id INT             NOT NULL
5 );
6
7 CREATE TABLE awards (
8     award_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
9     aw_name  VARCHAR(20)     NOT NULL
10 );
11
12 CREATE TABLE alb_awards (
13     albaw_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,
14     alb_id   INT             NOT NULL,
15     award_id INT             NOT NULL
16 );
17
18 CREATE TABLE city_list (
19     city_id INT PRIMARY KEY NOT NULL,

```

```

20         city_name VARCHAR(10)          NOT NULL
21     );
22
23     CREATE TABLE country_list (
24         country_id   INT PRIMARY KEY NOT NULL,
25         country_name VARCHAR(10)      NOT NULL
26     );
27
28     CREATE TABLE cities_in_country (
29         cic_id       INT PRIMARY KEY NOT NULL,
30         city_id      INT              NOT NULL,
31         country_id   INT              NOT NULL
32     );
33
34     CREATE TABLE selling (
35         sel_id       INT PRIMARY KEY NOT NULL,
36         cd_id        INT              NOT NULL,
37         city_id      INT              NOT NULL,
38         sold         INT              NOT NULL,
39         sold_date    DATE              NOT NULL
40     );
41
42     COMMIT;
43
44     ALTER TABLE track_awards
45         ADD FOREIGN KEY (track_id) REFERENCES tracks (track_id);
46
47     ALTER TABLE track_awards
48         ADD FOREIGN KEY (award_id) REFERENCES awards (award_id);
49
50     ALTER TABLE alb_awards
51         ADD FOREIGN KEY (alb_id) REFERENCES albums (alb_id);
52
53     ALTER TABLE alb_awards
54         ADD FOREIGN KEY (award_id) REFERENCES awards (award_id);
55
56     ALTER TABLE cities_in_country
57         ADD FOREIGN KEY (city_id) REFERENCES city_list (city_id);
58
59     ALTER TABLE cities_in_country
60         ADD FOREIGN KEY (country_id) REFERENCES country_list (country_id);
61
62     ALTER TABLE selling
63         ADD FOREIGN KEY (cd_id) REFERENCES cds (cd_id);
64
65     ALTER TABLE selling
66         ADD FOREIGN KEY (city_id) REFERENCES city_list (city_id);
67
68     COMMIT;

```

Листинг 4.1. Скрипт модификации БД

Дополнительно приведена ER-диаграмма, созданная с помощью инструмента Database Designer (рис. 4.2 на следующей странице).

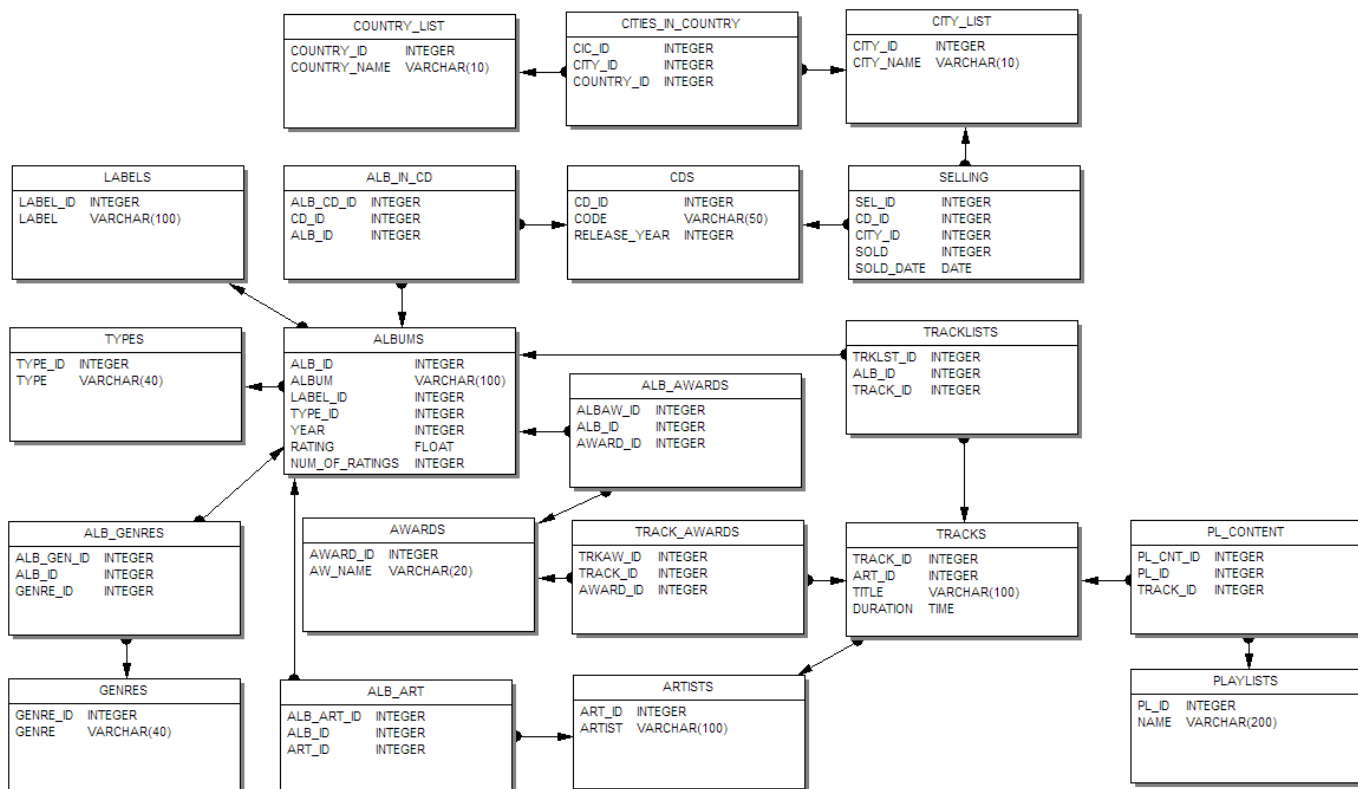


Рис. 4.2. ER-диаграмма

Для заполнения БД случайными значениями был использован инструмент Test Data Generator. С его помощью было создано 100000 записей в таблицы albums, tracks, tracklists. Внешний вид данного инструмента представлен на рис. 4.3. Для генерации выбирается таблица, количество записей, выбор полей, для которых будет происходить генерирование значений, и тип генерации полей (рис. 4.4 на следующей странице).

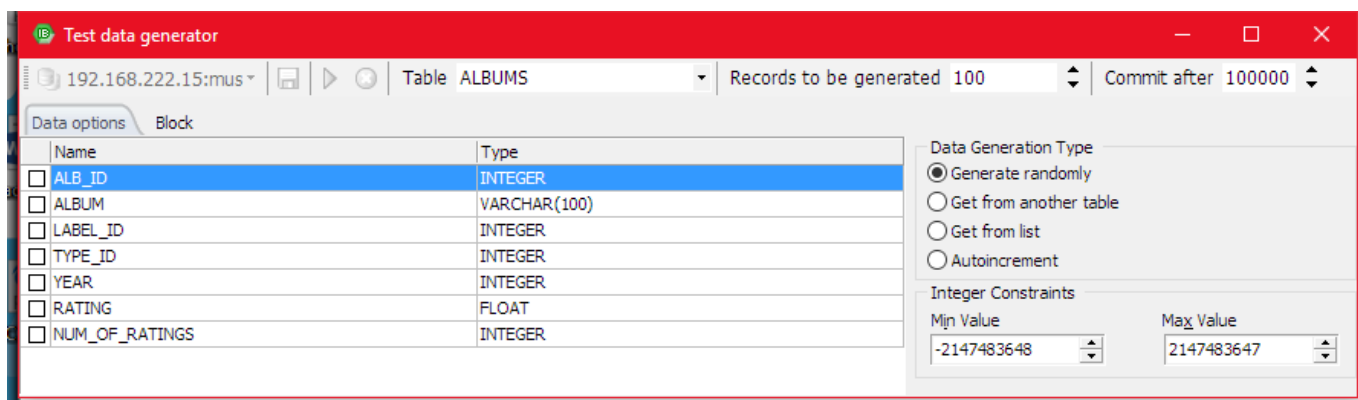


Рис. 4.3. Внешний вид Test Data Generator

Data Generation Type

☐ Generate randomly

☐ Get from another table

☐ Get from list

☒ Autoincrement

Autoincrement

Initial Value: 8

Step: 1

а) Автоинкремент для первичного ключа

Data Generation Type

☒ Generate randomly

☐ Get from another table

☐ Get from list

☐ Autoincrement

Integer Constraints

Min Value: 1950

Max Value: 2016

б) Генерация по диапазону

Data Generation Type

☒ Generate randomly

☐ Get from another table

☐ Get from list

String Constraints

Min Length: 0

Max Length: 100

Start Char: (32)

End Char: | (127)

☐ Generate GUID

в) Генерация VARCHAR

Data Generation Type

☒ Generate randomly

☐ Get from another table

☐ Get from list

Time Constraints

Min Time: 00:00:00

Max Time: 00:59:59

г) Генерация времени

Data Generation Type

☐ Generate randomly

☒ Get from another table

☐ Get from list

☐ Autoincrement

Get from table

Table: LABELS

Field: LABEL_ID

Number of records: 3

д) Генерация с помощью данных из другой таблицы

Data Generation Type

☐ Generate randomly

☒ Get from another table

☐ Get from list

☐ Autoincrement

Get from table

Table: ALBUMS

Field: ALB_ID

Number of records: 100000

е) Указание длины выборки значений для генерации

Рис. 4.4. Генерация значений в Test Data Generator

Пример результатов выполнения генерации представлены на рис. 4.5–4.7 на следующей странице.

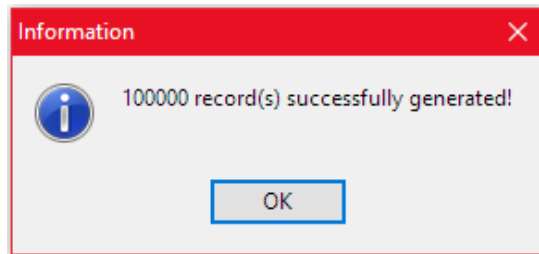


Рис. 4.5. Завершение генерации

ALB_ID	ALBUM	LABEL_ID	TYPE_ID	YEAR	RATING	NUM_OF_RATINGS
1	J-GENERATION	1	8	2014	4,000	1
2	J-GENERATION 2	1	8	2015	5,000	1
3	J-GENERATION 3	1	8	2015	5,000	1
4	J-GENERATION 4	1	8	2016	4,000	1
5	Diamond Smile	1	3	2015	3,000	1
6	Mad Father	2	5	2012	5,000	1
7	The Recovery of the Absolute Artifact	3	3	2015	5,000	1
8	7lq)gV(mQ>9rFa4plrRqK* X6Juw	2	2	1953	1,000	714
9	vcb%8S;Jknef.52N\<3e"*E~{2lXM\$=TpaVZcdM;Ii3kq/3>+8a187?O4%_Y(b\$15^ALx*gb7*	1	4	2001	4,000	423
10	n5`!4OJ-fZ9ka.KZ;fz=-4`))KnY,J~A?"!x\$D1qY+jqA\WbywxF;7Go;	1	6	1998	1,000	177
11	\$ _	2	2	2000	1,000	69
12	MD){71="`[uIQO3`fPkE>XJ).	3	5	1961	3,000	629
13	1J(J4gR)I:'squqJ(X=<Z(pTSQaJ5c=I51tB\$uhX34#P+jPt20dFITrr5el@r9?~p^U >SImr_iI_~vXa"IdgU@e6\$tl.YSZ@7Ao	1	7	1957	3,000	810
14	%*gje w_]yflL4n(J ^`UZZS\^<Y?1SRt(g"lHS%6;)[9' [2	1	1956	0,000	423
15	ab-+~^wH)8Lo)Tg3^~m J/\$Gx3xGrmg~wP26WV	3	7	1999	1,000	152
16	#m2.WidSr)btHil<r<qpv+Hg;+S&Cg/"k_g`I~.kQ8uF jncWIZ%r=)\mrvd0 :Z`syZ3Z<Y3~J`"0c+}}a";O+	2	2	2001	4,000	813
17]<ul	1	5	2014	3,000	308
18	b 0octf#gJbU pKZ_\ CYg>fsZw\$)AU]k8FJq5Ap#('CNN0.)^9%7i=CJ.SYO)[(%C-/	2	4	1996	4,000	582
19	g !@R@RVFXZw78E7s?K=gyv#W)'bxex)#kINK;e+(Wl0ls&U)f:x(0faK[HdgY7#^mBf(%/l..RA4:\$sQpCUw67hXEHE~+	2	3	1950	2,000	350
20	YWRu2NQg04;J8~^Yix^h:Tk..1&\G^(gO3AF{Drf-7Gxxpp51zzPp',o?zi\$&\gQ0i%+JU)Q]\$,.,*Y<ugf~xtWHvWxlEHUxd	3	8	2016	3,000	410

Рис. 4.6. Результат генерации в таблице albums

TRKLST_...	ALB_ID	TRACK_ID
71	7	71
72	7	72
73	7	73
74	53 299	16 450
75	1 175	85 309
76	11 773	14 306
77	9 204	75 733
78	98 006	29 598
79	74 169	82 442
80	37 752	43 217
81	36 149	58 934
82	39 003	72 642
83	45 109	42 896
84	4 535	78 401

Рис. 4.7. Результат генерации в таблице tracklists

5 Выводы

В ходе выполнения данной работы было проведено ознакомление с языком определения данных SQL-DDL, создана и модифицирована структура базы данных с помощью SQL-скриптов, а также выполнено ознакомление с приложением IBExpert.

SQL-DDL прост и понятен, поэтому освоить его не составляет особого труда. Стоит отметить, что следует быть крайне осторожным с исполнением SQL-

скриптов, так как последствия работы ошибочного скрипта может быть не просто исправить.

Приложение IVExpert позволяет работать с несколькими базами данных, используя графический интерфейс, а также предлагает несколько полезных утилит, таких как Database Designer для создания ER-диаграм (к сожалению, без автоматического распределения всех таблиц в удобном для пользователя виде, что может стать проблемой при большом количестве таблиц) и Test Data Generator для автоматической генерации записей для таблиц. Данное приложение заметно упрощает работу с БД.