

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный Исследовательский Университет ИТМО"
Мегафакультет Компьютерных Технологий и Управления
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа №1
по дисциплине
'Информационные системы и базы данных'

Выполнил Студент группы Р32101
Лапин Алексей Александрович
Преподаватель:
Гаврилов Антон Валерьевич

г. Санкт-Петербург
2023г.

Содержание

1	Текст задания.	3
2	Описание предметной области.	3
3	Список сущностей и их классификацию (стержневая, ассоциация, характеристика).	4
4	Инфологическая модель	5
5	Даталогическая модель	6
6	Реализация даталогической модели на SQL.	6
7	Вывод	17

1 Текст задания.

Для выполнения лабораторной работы №1 необходимо:

1. На основе предложенной предметной области (текста) составить ее описание. Из полученного описания выделить сущности, их атрибуты и связи.
2. Составить инфологическую модель.
3. Составить даталогическую модель. При описании типов данных для атрибутов должны использоваться типы из СУБД PostgreSQL.
4. Реализовать даталогическую модель в PostgreSQL. При описании и реализации даталогической модели должны учитываться ограничения целостности, которые характерны для полученной предметной области.
5. Заполнить созданные таблицы тестовыми данными.

Для создания объектов базы данных у каждого студента есть своя схема. Название схемы соответствует имени пользователя в базе studs (sXXXXXX). Команда для подключения к базе studs:

```
psql -h pg -d studs
```

Каждый студент должен использовать свою схему при работе над лабораторной работой №1 (а также в рамках выполнения 2, 3 и 4 этапа курсовой работы).

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

1. Текст задания.
2. Описание предметной области.
3. Список сущностей и их классификацию (стержневая, ассоциация, характеристика).
4. Инфологическая модель (ER-диаграмма в расширенном виде - с атрибутами, ключами...).
5. Даталогическая модель (должна содержать типы атрибутов, вспомогательные таблицы для отображения связей "многие-ко-многим").
6. Реализация даталогической модели на SQL.
7. Выводы по работе.

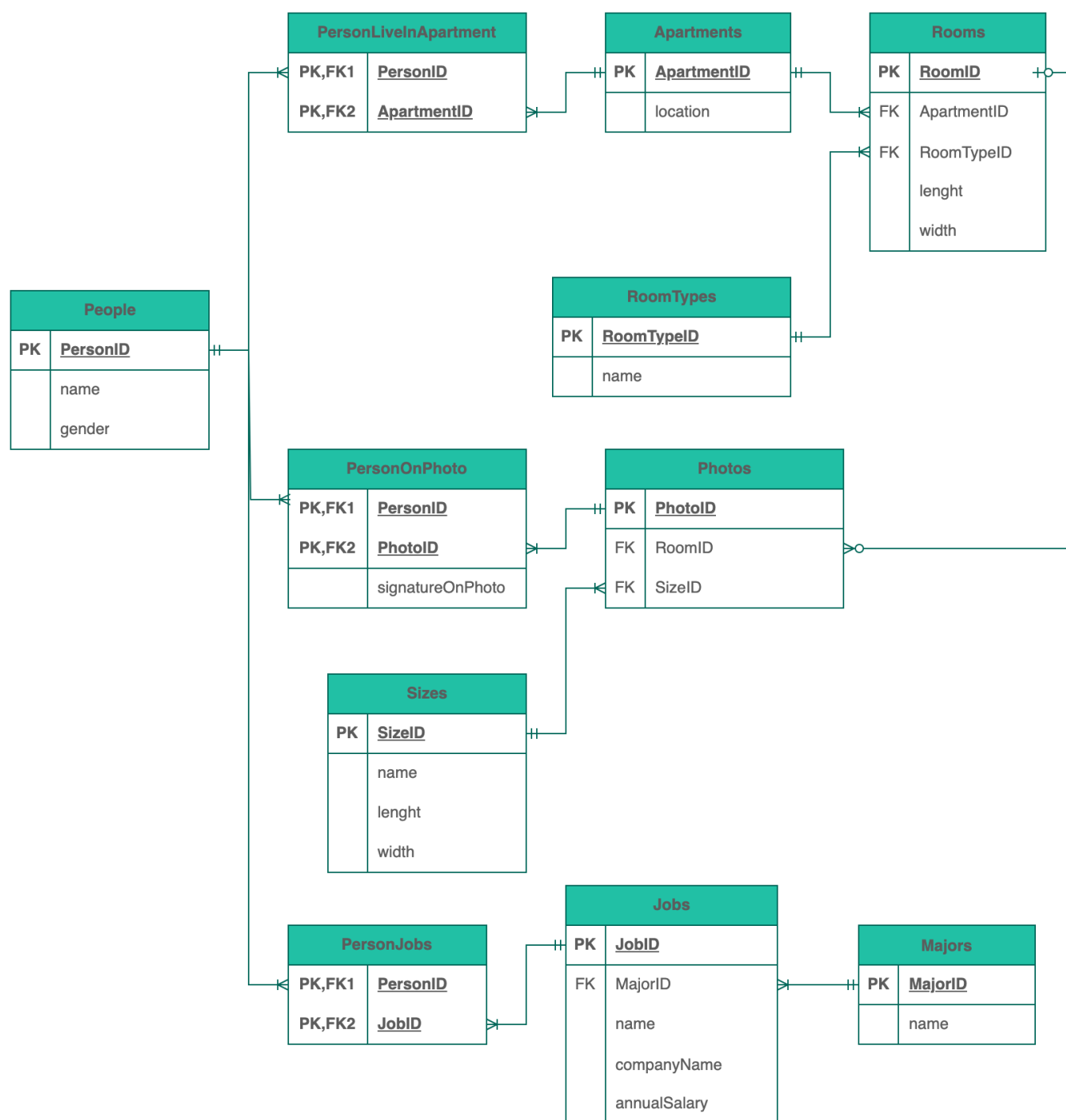
2 Описание предметной области.

Чередую угрозы и обещания, Хэлворсену удалось наконец отправить восвояси свою настойчивую наследницу и ввести Флойда в кабинет. Служебные апартаменты администратора представляли собой квадратное помещение размером 4,5 на 4,5 метра, но оно каким-то образом вмещало все обычные атрибуты и признаки персоны министерского ранга с годовым окладом в пятьдесят тысяч долларов. Одну стену украшали фотографии с автографами видных политических деятелей вплоть до президента США и генерального секретаря ООН; большую часть другой стены покрывали фотографии прославленных астронавтов, также с автографами.

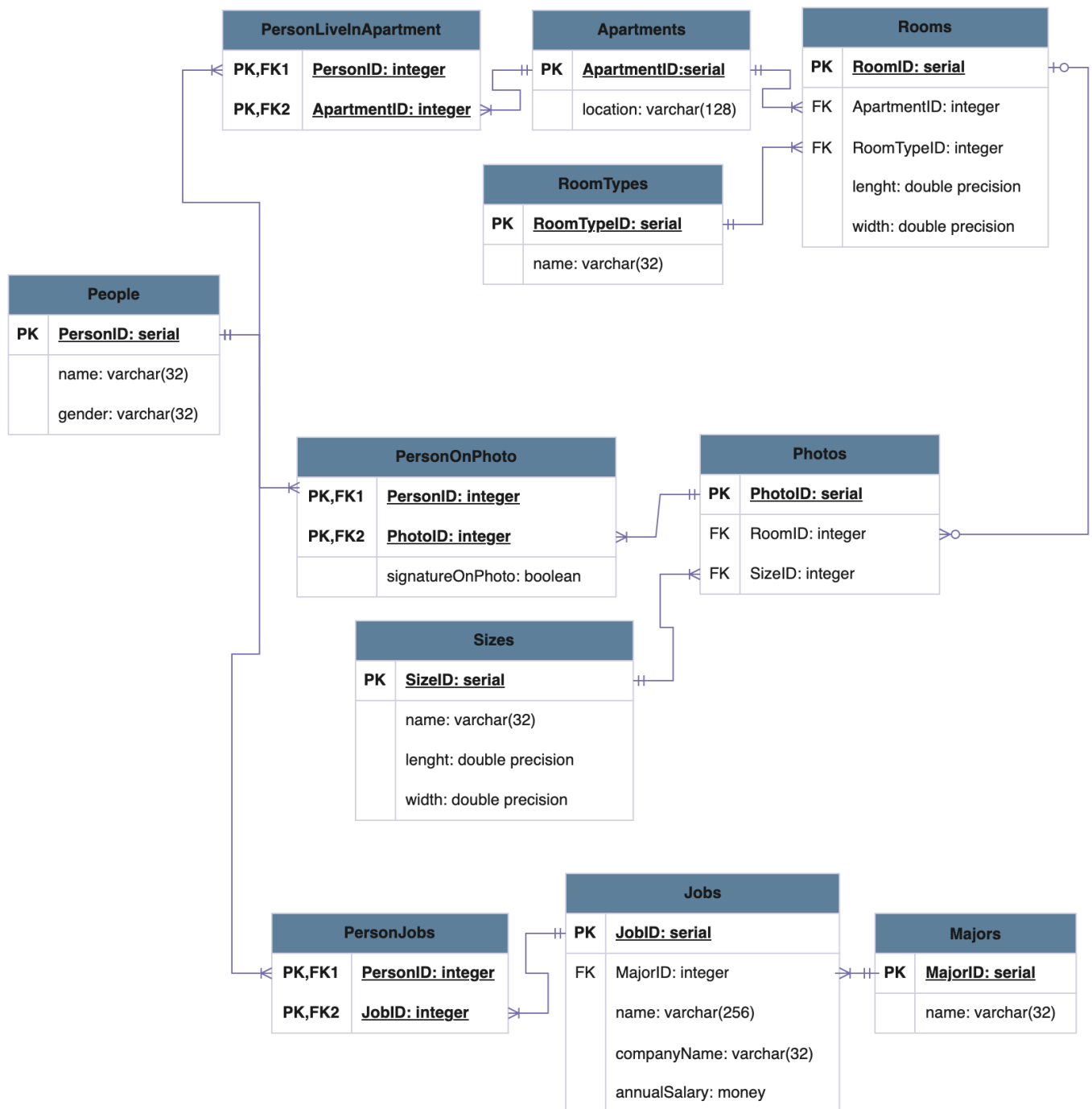
3 Список сущностей и их классификацию (стержневая, ассоциация, характеристика).

Сущность	Аттрибуты	Вид
People	name, gender	стержневая
Apartments	location	стержневая
Rooms	apartment(id), roomtype(id), lenght, width	стержневая
RoomTypes	name, gender	характеристика
Photos	room(id), size(id)	стержневая
Sizes	name, lenght, wiidth	характеристика
Jobs	major(id), name, companyName, annualSalary	стержневая
Majors	name	характеристика
PersonLiveInApartment	person(id), apartment(id)	ассоциация
PersonOnPhoto	person(id), photo(id), signatureOnPhoto	ассоциация
PersonJobs	person(id), job(id)	ассоциация

4 Инфологическая модель



5 Даталогическая модель



6 Реализация даталогической модели на SQL.

Создание таблиц:

```

1 CREATE TABLE IF NOT EXISTS people (
2     personID      serial      PRIMARY KEY,
3     name          varchar(32)  NOT NULL,
4     gender        varchar(32)  NOT NULL CHECK(gender IN ('MALE', 'FEMALE'))
5 );
    
```

```

6
7 CREATE TABLE IF NOT EXISTS apartments (
8     apartmentID    serial          PRIMARY KEY,
9     location        varchar(128)    NOT NULL
10 );
11
12 CREATE TABLE IF NOT EXISTS personLiveInApartment(
13     personID        integer         REFERENCES people(personID) ON DELETE CASCADE,
14     apartmentID     integer         REFERENCES apartments(apartmentID) ON DELETE
15         CASCADE,
16     UNIQUE(personID, apartmentID)
17 );
18
19 CREATE TABLE IF NOT EXISTS roomTypes (
20     roomTypeID       serial          PRIMARY KEY,
21     name             varchar(32)     NOT NULL UNIQUE
22 );
23
24 CREATE TABLE IF NOT EXISTS rooms (
25     roomID           serial          PRIMARY KEY,
26     apartmentID      integer         NOT NULL,
27     roomTypeID        integer        NOT NULL,
28     lenght           double precision NOT NULL CHECK(lenght > 0),
29     width            double precision NOT NULL CHECK(width > 0),
30     FOREIGN KEY (apartmentID) REFERENCES apartments(apartmentID) ON DELETE
31         CASCADE,
32     FOREIGN KEY (roomTypeID) REFERENCES roomTypes(roomTypeID) ON DELETE
33         CASCADE
34 );
35
36 CREATE TABLE IF NOT EXISTS sizes (
37     sizeID           serial          PRIMARY KEY,
38     name             varchar(32)     NOT NULL,
39     lenght           double precision NOT NULL CHECK(lenght > 0),
40     width            double precision NOT NULL CHECK(width > 0),
41     UNIQUE (name, lenght, width)
42 );
43
44 CREATE TABLE IF NOT EXISTS photos (
45     photoID          serial          PRIMARY KEY,
46     roomID           integer         REFERENCES rooms(roomID) ON DELETE SET NULL,
47     sizeID           integer         REFERENCES sizes(sizeID) ON DELETE CASCADE
48 );
49
50 CREATE TABLE IF NOT EXISTS personOnPhoto (
51     personID         integer         REFERENCES people(personID) ON DELETE CASCADE,
52     photoID          integer         REFERENCES photos(photoID) ON DELETE CASCADE,
53     signatureOnPhoto boolean DEFAULT FALSE,
54     UNIQUE(personID, photoID)
55 );

```

```

54 CREATE TABLE IF NOT EXISTS majors (
55     majorID      serial      PRIMARY KEY,
56     name         varchar(32) NOT NULL UNIQUE
57 );
58
59 CREATE TABLE IF NOT EXISTS jobs (
60     jobID        serial      PRIMARY KEY,
61     majorID      integer     REFERENCES majors(majorID) ON DELETE
        CASCADE,
62     name         varchar(256) NOT NULL,
63     companyName  varchar(32) NOT NULL,
64     annualSalary money      NOT NULL CHECK(annualSalary >= CAST(0 AS
        money) ),
65     UNIQUE(name, companyName)
66 );
67
68 CREATE TABLE IF NOT EXISTS personJobs (
69     personID     integer     REFERENCES people(personID) ON DELETE CASCADE,
70     jobID        integer     REFERENCES jobs(jobID) ON DELETE CASCADE,
71     UNIQUE(personID, jobID)
72 );

```

Удаление таблиц:

```

1 DROP TABLE personJobs;
2 DROP TABLE jobs;
3 DROP TABLE majors;
4 DROP TABLE persononphoto;
5 DROP TABLE photos;
6 DROP TABLE sizes;
7 DROP TABLE personliveinapartment;
8 DROP TABLE rooms;
9 DROP TABLE apartments;
10 DROP TABLE roomtypes;
11 DROP TABLE people;

```

Заполнение тестовых значений:

```

1 INSERT INTO people values (DEFAULT, 'Floyd', 'MALE');
2 INSERT INTO people values (DEFAULT, 'Anna', 'FEMALE');
3 INSERT INTO people values (DEFAULT, 'Halvorsen', 'MALE');
4 INSERT INTO people values (DEFAULT, 'Kate', 'FEMALE');
5
6 INSERT INTO apartments values (DEFAULT, 'Kronverksky Pr. 49');
7 INSERT INTO apartments values (DEFAULT, 'Lomonosova Street, 9');
8 INSERT INTO apartments values (DEFAULT, 'Tchaykovskogo St, 11/2');
9 INSERT INTO apartments values (DEFAULT, 'Grivtsova Lane, 14');
10 INSERT INTO apartments values (DEFAULT, 'Birzhevaya Line, 14');
11

```



```

12 INSERT INTO personliveinapartment values (
13     (SELECT personid FROM people
14         WHERE name='Floyd'),
15     (SELECT apartmentid FROM
16         apartments WHERE
17         location='Kronverksky Pr. 49')
18 );
19
20 INSERT INTO personliveinapartment values (
21     (SELECT personid FROM people
22         WHERE name='Anna'),
23     (SELECT apartmentid FROM
24         apartments WHERE
25         location='Kronverksky Pr. 49')
26 );
27
28 INSERT INTO personliveinapartment values (
29     (SELECT personid FROM people
30         WHERE name='Anna'),
31     (SELECT apartmentid FROM
32         apartments WHERE
33         location='Lomonosova Street,
34         9')
35 );
36
37 INSERT INTO personliveinapartment values (
38     (SELECT personid FROM people
39         WHERE name='Halvorsen'),
40     (SELECT apartmentid FROM
41         apartments WHERE
42         location='Grivtsova Lane, 14')
43 );
44
45 INSERT INTO personliveinapartment values (
46     (SELECT personid FROM people
47         WHERE name='Halvorsen'),
48     (SELECT apartmentid FROM
49         apartments WHERE
50         location='Kronverksky Pr. 49')
51 );
52
53 INSERT INTO personliveinapartment values (
54     (SELECT personid FROM people
55         WHERE name='Halvorsen'),
56     (SELECT apartmentid FROM
57         apartments WHERE
58         location='Tchaykovskogo St,
59         11/2')
60 );
61
62 INSERT INTO personliveinapartment values (

```

```

42         (SELECT personid FROM people
43             WHERE name='Kate'),
44         (SELECT apartmentid FROM
45             apartments WHERE
46             location='Birzhevaya Line,
47             14')
48     );
49
50 INSERT INTO personliveinapartment values (
51     (SELECT personid FROM people
52         WHERE name='Kate'),
53     (SELECT apartmentid FROM
54         apartments WHERE
55         location='Kronverksky Pr. 49')
56 );
57
58 INSERT INTO roomtypes values (DEFAULT, 'living room');
59 INSERT INTO roomtypes values (DEFAULT, 'bedroom');
60 INSERT INTO roomtypes values (DEFAULT, 'kitchen');
61 INSERT INTO roomtypes values (DEFAULT, 'office');
62
63 INSERT INTO rooms values (
64     DEFAULT,
65     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
66         location='Kronverksky Pr. 49'),
67     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
68         name='office'),
69     4.5,
70     4.5
71 );
72
73 INSERT INTO rooms values (
74     DEFAULT,
75     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
76         location='Kronverksky Pr. 49'),
77     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
78         name='living room'),
79     40.5,
80     34.5
81 );
82
83 INSERT INTO rooms values (
84     DEFAULT,
85     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
86         location='Lomonosova Street, 9'),
87     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
88         name='office'),
89     31.5,
90     230.5
91 );
92
93 INSERT INTO rooms values (
94     DEFAULT,

```

```

79         (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
80             location='Lomonosova Street, 9'),
81         (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
82             name='living room'),
83         31.5,
84         230.5
85     );
86 INSERT INTO rooms values (
87     DEFAULT,
88     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
89         location='Lomonosova Street, 9'),
90     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
91         name='bedroom'),
92     400.5,
93     340.5
94 );
95 INSERT INTO rooms values (
96     DEFAULT,
97     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
98         location='Lomonosova Street, 9'),
99     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
100         name='office'),
101     323.5,
102     235.5
103 );
104 INSERT INTO rooms values (
105     DEFAULT,
106     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
107         location='Tchaykovskogo St, 11/2'),
108     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
109         name='office'),
110     41.5,
111     44.5
112 );
113 INSERT INTO rooms values (
114     DEFAULT,
115     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
116         location='Tchaykovskogo St, 11/2'),
117     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
118         name='living room'),
119     410.5,
120     33.5
121 );
122 INSERT INTO rooms values (
123     DEFAULT,
124     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
125         location='Grivtsova Lane, 14'),
126     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
127         name='office'),
128     311.5,

```

```

118         23.5
119     );
120 INSERT INTO rooms values (
121     DEFAULT,
122     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
123         location='Grivtsova Lane, 14'),
124     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
125         name='living room'),
126     1.5,
127     23.5
128 );
129 INSERT INTO rooms values (
130     DEFAULT,
131     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
132         location='Birzhevaya Line, 14'),
133     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
134         name='bedroom'),
135     255.5,
136     250.5
137 );
138 INSERT INTO rooms values (
139     DEFAULT,
140     (SELECT apartmentid FROM apartments WHERE
141         location='Birzhevaya Line, 14'),
142     (SELECT roomtypeid FROM roomtypes WHERE
143         name='office'),
144     323.5,
145     250.5
146 );
147 INSERT INTO sizes values (DEFAULT, 'small', 100, 100);
148 INSERT INTO sizes values (DEFAULT, 'middle', 200, 200);
149 INSERT INTO sizes values (DEFAULT, 'big', 300, 300);
150 INSERT INTO photos values (
151     DEFAULT,
152     (SELECT roomid FROM rooms where
153         roomtypeid=(SELECT
154             roomtypeid
155             FROM roomtypes
156             WHERE
157                 name='office')
158         AND apartmentid =
159             (SELECT
160                 apartmentid
161                 FROM
162                 apartments
163                 WHERE
164                     location='Kronverksky
165                     Pr. 49')

```

```

152                                     AND lenght = 4.5),
153             (SELECT sizeid FROM sizes where name='big')
154     );
155 INSERT INTO photos values (
156     DEFAULT,
157     (SELECT roomid FROM rooms where
158                                     roomtypeid=(SELECT
159                                                     roomtypeid
160                                                     FROM roomtypes
161                                                     WHERE
162                                                     name='bedroom')
163                                     AND apartmentid =
164                                     (SELECT
165                                         apartmentid
166                                         FROM
167                                         apartments
168                                         WHERE
169                                         location='Lomonosova
170                                                     Street, 9')
171                                     AND lenght = 323.5),
172             (SELECT sizeid FROM sizes where name='small')
173     );
174 INSERT INTO photos values (
175     DEFAULT,
176     (SELECT roomid FROM rooms where
177                                     roomtypeid=(SELECT
178                                                     roomtypeid
179                                                     FROM roomtypes
180                                                     WHERE
181                                                     name='office')
182                                     AND apartmentid =
183                                     (SELECT
184                                         apartmentid
185                                         FROM
186                                         apartments
187                                         WHERE
188                                         location='Birzhevaya
189                                                     Line, 14')
190                                     AND lenght = 255.5),
191             (SELECT sizeid FROM sizes where name='small')
192     );
193 INSERT INTO photos values (
194     DEFAULT,
195     1,
196     1
197     );
198 INSERT INTO photos values (
199     DEFAULT,
200     2,
201     2
202     );

```

```

181 INSERT INTO photos values (
182     DEFAULT,
183     3,
184     2
185 );
186 INSERT INTO photos values (
187     DEFAULT,
188     4,
189     2
190 );
191 INSERT INTO photos values (
192     DEFAULT,
193     5,
194     1
195 );
196 INSERT INTO photos values (
197     DEFAULT,
198     6,
199     2
200 );
201 INSERT INTO photos values (
202     DEFAULT,
203     7,
204     3
205 );
206 INSERT INTO photos values (
207     DEFAULT,
208     8,
209     2
210 );
211 INSERT INTO photos values (
212     DEFAULT,
213     9,
214     1
215 );
216 INSERT INTO photos values (
217     DEFAULT,
218     10,
219     2
220 );
221 INSERT INTO photos values (
222     DEFAULT,
223     11,
224     2
225 );
226 INSERT INTO photos values (
227     DEFAULT,
228     12,
229     2
230 );
231 INSERT INTO photos values (

```

```

232             DEFAULT ,
233             11 ,
234             1
235         );
236 INSERT INTO photos values (
237             DEFAULT ,
238             12 ,
239             2
240         );
241 INSERT INTO photos values (
242             DEFAULT ,
243             4 ,
244             3
245         );
246 INSERT INTO photos values (
247             DEFAULT ,
248             5 ,
249             2
250         );
251
252 INSERT INTO persononphoto values (
253             (SELECT personid FROM people WHERE
254                 name='Floyd'),
255             1 ,
256             'YES'
257         );
258 INSERT INTO persononphoto values (
259             (SELECT personid FROM people WHERE
260                 name='Kate'),
261             2 ,
262             'YES'
263         );
264 INSERT INTO persononphoto values (
265             (SELECT personid FROM people WHERE
266                 name='Halvorsen'),
267             3 ,
268             'NO'
269         );
270 INSERT INTO persononphoto values (
271             (SELECT personid FROM people WHERE
272                 name='Floyd'),
273             4 ,
274             'YES'
275         );
276 INSERT INTO persononphoto values (
277             (SELECT personid FROM people WHERE
278                 name='Kate'),
279             12 ,
280             'YES'
281         );
282 INSERT INTO persononphoto values (

```

```

278         (SELECT personid FROM people WHERE
279             name='Halvorsen'),
280         13,
281         'NO',
282     );
283 INSERT INTO persononphoto values (
284     (SELECT personid FROM people WHERE
285         name='Anna'),
286     14,
287     'YES',
288 );
289 INSERT INTO persononphoto values (
290     (SELECT personid FROM people WHERE
291         name='Kate'),
292     5,
293     'YES',
294 );
295 INSERT INTO persononphoto values (
296     (SELECT personid FROM people WHERE
297         name='Halvorsen'),
298     7,
299     'NO',
300 );
301 INSERT INTO majors values (DEFAULT, 'politician');
302 INSERT INTO majors values (DEFAULT, 'astronaut');
303
304 INSERT INTO jobs values (
305     DEFAULT,
306     (SELECT majorid FROM majors WHERE
307         name='astronaut'),
308     'Specialist in repair of onboard systems of the
309         spacecraft',
310     'SpaceX',
311     1000000
312 );
313 INSERT INTO jobs values (
314     DEFAULT,
315     (SELECT majorid FROM majors WHERE
316         name='astronaut'),
317     'Specialist in washing floors in a spaceship',
318     'SpaceX',
319     1200000
320 );
321 INSERT INTO jobs values (
322     DEFAULT,
323     (SELECT majorid FROM majors WHERE
324         name='politician'),
325     'King of the USA',
326     'USA',
327     2000000000

```



```

321         );
322 INSERT INTO jobs values (
323     DEFAULT,
324     (SELECT majorid FROM majors WHERE
325         name='politician'),
326     'President of the United Kingdom',
327     'UK',
328     100
329 );
330 INSERT INTO personjobs values (
331     (SELECT personid FROM people WHERE
332         name='Floyd'),
333     (SELECT jobid FROM jobs WHERE name =
334         'Specialist in repair of onboard systems
335         of the spacecraft')
336 );
337 INSERT INTO personjobs values (
338     (SELECT personid FROM people WHERE
339         name='Halvorsen'),
340     (SELECT jobid FROM jobs WHERE name =
341         'Specialist in washing floors in a
342         spaceship')
343 );
344 INSERT INTO personjobs values (
345     (SELECT personid FROM people WHERE
346         name='Anna'),
347     (SELECT jobid FROM jobs WHERE name =
348         'President of the USA')
349 );
350 INSERT INTO personjobs values (
351     (SELECT personid FROM people WHERE
352         name='Kate'),
353     (SELECT jobid FROM jobs WHERE name = 'King
354         of the United Kingdom')
355 );

```

7 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены сущности и их классификация, инфологическая модель, даталогическая модель, основы PostgreSQL.