

**1. Цель работы:** Реализовать для своей базы данных триггеры для всех событий (insert, delete, update) до и после (6 триггеров). Часть из которых будет обеспечивать ссылочную целостность, остальные могут иметь другое назначение из других предложенных, но не менее 2 различных.

- вычисление/поддержание в актуальном состоянии вычисляемых (производных) атрибутов (полей);
- логирование (запись) изменений;
- обеспечения безопасности данных;
- логическое (мягкое) удаление данных
- проверка корректности проводимых действий.).

Вычисляемые поля можно добавить при необходимости.

## **2. Задание на лабораторную работу.**

9. охраняемые парковки: адрес парковки, машина, владелец, место, рег. номер машины, дата и время заезда, дата и время выезда

а. все парковки, расположенные на улицах, в названии которых есть слово «Малая», но на него название не заканчивается

б. владелец машины, у которого несколько машин разных марок

в. улица, на которой нет парковок

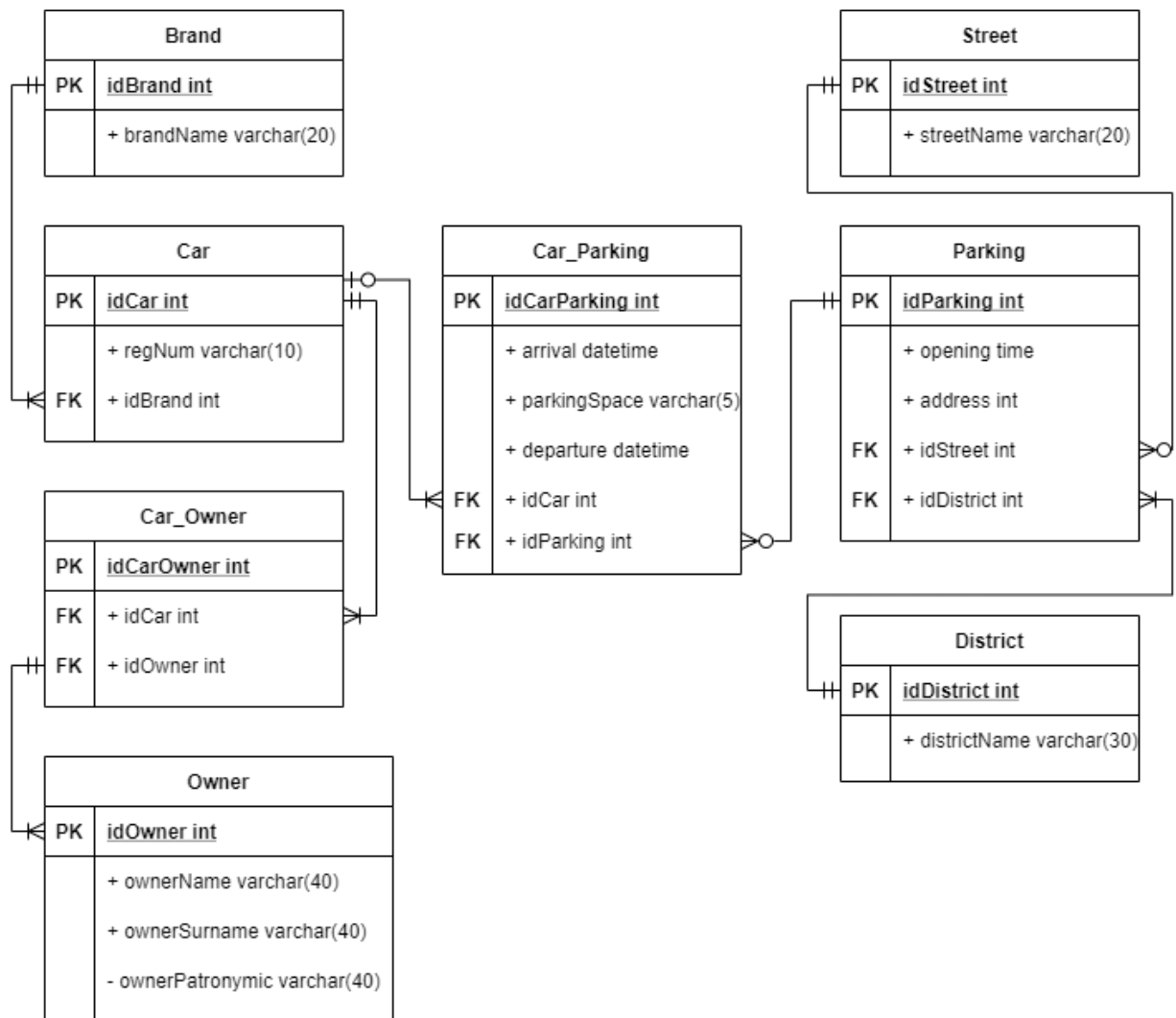
г. парковка, открывающаяся позже всех

д. владелец машины, останавливавшийся на парковках, количество которых больше среднего

е. машина, которая стояла на всех парковках Центрального района

ж. владелец, не парковавшийся на Вознесенском проспекте, но парковавшийся в Московском районе

## **3. Физическая модель предметной области.**



#### 4. Текст запросов

--создание таблицы для хранения старых данных

```
DROP TABLE IF EXISTS back_up_owner;
```

```
CREATE TABLE back_up_owner
```

```
(
```

```
back_id serial PRIMARY KEY,
```

```
owner_id_old int,
```

```
owner_name_old varchar(40) NULL,
```

```
owner_surname_old varchar(40) NULL,
```

```
owner_patronymic_old varchar(40) DEFAULT NULL,
```

```
refresh_time time,
```

```
refresh_date date
```

```
);
```

-----  
--вставка до

DROP FUNCTION IF EXISTS insert\_inf\_fun() CASCADE;

CREATE OR REPLACE FUNCTION insert\_inf\_fun() RETURNS  
TRIGGER AS

\$\$

BEGIN

IF NEW.owner\_patronymic IS NULL

THEN NEW.owner\_patronymic := 'The owner has no patronymic';

END IF;

RETURN NEW;

END;

\$\$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER insert\_inf

BEFORE INSERT ON owner

FOR EACH ROW

EXECUTE PROCEDURE insert\_inf\_fun();

INSERT INTO owner (owner\_id, owner\_name, owner\_surname)

VALUES (6, 'Максимов', 'Максим');

SELECT \* FROM owner;

-----  
--обновление до

DROP FUNCTION IF EXISTS back\_up\_fun() CASCADE;

CREATE OR REPLACE FUNCTION back\_up\_fun() RETURNS  
TRIGGER AS

\$\$

```

BEGIN
INSERT INTO back_up_owner (owner_id_old, owner_name_old,
owner_surname_old,
owner_patronymic_old, refresh_time, refresh_date)
VALUES(OLD.owner_id, OLD.owner_name, OLD.owner_surname,
OLD.owner_patronymic,
(SELECT CURRENT_TIME), (SELECT CURRENT_DATE));
RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER back_up_update
BEFORE UPDATE ON owner
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE back_up_fun();

```

```

UPDATE owner SET owner_name = 'Катя' WHERE owner_name = 'Юля';
SELECT * FROM owner;
SELECT * FROM back_up_owner;

```

```

-----
--каскадное удаление до
DROP FUNCTION IF EXISTS cascade_delete_fun() CASCADE;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION cascade_delete_fun() RETURNS
TRIGGER AS $$
BEGIN
DELETE FROM car_owner WHERE car_owner.fk_owner =
OLD.owner_id;
RETURN OLD;
END;

```

```
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER cascade_delete  
BEFORE DELETE ON owner  
FOR EACH ROW  
EXECUTE PROCEDURE cascade_delete_fun();
```

```
DELETE FROM owner WHERE owner_id = 2;  
SELECT * FROM owner;  
SELECT * FROM car_owner;
```

```
-----  
--БАЗАКА ПОСЛЕ
```

```
DROP FUNCTION IF EXISTS ins_parking() CASCADE;
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION ins_parking() RETURNS  
TRIGGER AS $$  
BEGIN  
UPDATE street SET parking_count = parking_count + 1 WHERE street_id  
=  
NEW.fk_street;  
RETURN NEW;  
END;  
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER count_parking_ins  
AFTER INSERT ON parking  
FOR EACH ROW  
EXECUTE PROCEDURE ins_parking();
```

```
INSERT INTO parking
```

VALUES

(7,'Парковка 7','11:30:00',4,2,2);

SELECT \* FROM parking;

SELECT \* FROM street;

-----

--обновление после

DROP FUNCTION IF EXISTS upd\_parking() CASCADE;

CREATE OR REPLACE FUNCTION upd\_parking() RETURNS

TRIGGER AS \$\$

BEGIN

UPDATE street SET parking\_count = parking\_count + 1 WHERE street\_id  
=

NEW.fk\_street;

UPDATE street SET parking\_count = parking\_count - 1 WHERE street\_id  
=

OLD.fk\_street;

RETURN NEW;

END;

\$\$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER count\_parking\_upd

AFTER UPDATE ON parking

FOR EACH ROW

EXECUTE PROCEDURE upd\_parking();

UPDATE parking SET fk\_street = 2 where address = 49;

SELECT \* FROM parking;

SELECT \* FROM street;

-----

--удаление после

```
DROP FUNCTION IF EXISTS del_parking_to_street() CASCADE;
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION del_parking_to_street() RETURNS  
TRIGGER AS $$
```

```
BEGIN
```

```
UPDATE street SET parking_count = parking_count - 1 WHERE street_id  
=
```

```
OLD.fk_street;
```

```
RETURN OLD;
```

```
END;
```

```
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER count_parking_del
```

```
AFTER DELETE ON parking
```

```
FOR EACH ROW
```

```
EXECUTE PROCEDURE del_parking_to_street();
```

```
DELETE FROM parking WHERE parking_id = 2;
```





```
SELECT * FROM street;
```

```
SELECT * FROM parking;
```

## 5. Наборы данных, возвращаемые запросами

Insert before

До

	owner_id [PK] integer 	owner_name character varying (40) 	owner_surname character varying (40) 	owner_patronymic character varying (40) 
1	1	Иван	Петров	Васильевич
2	2	Кирилл	Пупкин	Иванович
3	3	Юля	Иванова	Аркадьевна
4	4	Полина	Курносова	Геннадьевна
5	5	Анастасия	Мёрфи	Дмитриевна

После

	owner_id [PK] integer	owner_name character varying (40)	owner_surname character varying (40)	owner_patronymic character varying (40)
1	1	Иван	Петров	Васильевич
2	2	Кирилл	Пупкин	Иванович
3	3	Юля	Иванова	Аркадьевна
4	4	Полина	Курносова	Геннадьевна
5	5	Анастасия	Мёрфи	Дмитриевна
6	6	Максимов	Максим	The owner has no patronymic

Update before

До

	owner_id [PK] integer	owner_name character varying (40)	owner_surname character varying (40)	owner_patronymic character varying (40)
1	1	Иван	Петров	Васильевич
2	2	Кирилл	Пупкин	Иванович
3	3	Юля	Иванова	Аркадьевна
4	4	Полина	Курносова	Геннадьевна
5	5	Анастасия	Мёрфи	Дмитриевна
6	6	Максимов	Максим	The owner has no patronymic

	back_id [PK] integer	owner_id_old integer	owner_name_old character varying (40)	owner_surname_old character varying (40)	owner_patronymic_old character varying (40)	refresh_time time without time zone	refresh_date date

После

	owner_id [PK] integer	owner_name character varying (40)	owner_surname character varying (40)	owner_patronymic character varying (40)
1	1	Иван	Петров	Васильевич
2	2	Кирилл	Пупкин	Иванович
3	4	Полина	Курносова	Геннадьевна
4	5	Анастасия	Мёрфи	Дмитриевна
5	6	Максимов	Максим	The owner has no patronymic
6	3	Катя	Иванова	Аркадьевна

	back_id [PK] integer	owner_id_old integer	owner_name_old character varying (40)	owner_surname_old character varying (40)	owner_patronymic_old character varying (40)	refresh_time time without time zone	refresh_date date
1	1	3	Юля	Иванова	Аркадьевна	20:15:19.415169	2023-12-03



Delete before

До

	owner_id [PK] integer	owner_name character varying (40)	owner_surname character varying (40)	owner_patronymic character varying (40)
1	1	Иван	Петров	Васильевич
2	2	Кирилл	Пупкин	Иванович
3	4	Полина	Курносова	Геннадьевна
4	5	Анастасия	Мёрфи	Дмитриевна
5	6	Максимов	Максим	The owner has no patronymic
6	3	Катя	Иванова	Аркадьевна

	car_owner_id [PK] integer	fk_car integer	fk_owner integer
1	1	1	2
2	2	3	2
3	3	2	1
4	4	4	5
5	5	5	1

После

	owner_id [PK] integer	owner_name character varying (40)	owner_surname character varying (40)	owner_patronymic character varying (40)
1	1	Иван	Петров	Васильевич
2	4	Полина	Курносова	Геннадьевна
3	5	Анастасия	Мёрфи	Дмитриевна
4	6	Максимов	Максим	The owner has no patronymic
5	3	Катя	Иванова	Аркадьевна

	car_owner_id [PK] integer	fk_car integer	fk_owner integer
1	3	2	1
2	4	4	5
3	5	5	1

Insert after

До

	<b>parking_id</b> [PK] integer	<b>parking_name</b> character varying (20)	<b>opening</b> time without time zone	<b>address</b> integer	<b>fk_street</b> integer	<b>fk_district</b> integer
1	1	Парковка 1	10:30:00	4	2	2
2	2	Парковка 2	09:30:00	12	1	5
3	3	Парковка 3	08:00:00	356	3	3
4	4	Парковка 4	11:10:00	49	4	4
5	5	Парковка 5	07:00:00	8	5	5
6	6	Парковка 6	08:00:00	85	3	5

	<b>street_id</b> [PK] integer	<b>street_name</b> character varying (40)	<b>parking_count</b> integer
1	1	Морская малая	1
2	2	Малая кировская	1
3	3	Красная	2
4	4	Вознесенский проспект	1
5	5	Кантемирова	1
6	6	Лиговский проспект	0
7	7	Большая Конюшенная	0

После

	<b>parking_id</b> [PK] integer	<b>parking_name</b> character varying (20)	<b>opening</b> time without time zone	<b>address</b> integer	<b>fk_street</b> integer	<b>fk_district</b> integer
1	1	Парковка 1	10:30:00	4	2	2
2	2	Парковка 2	09:30:00	12	1	5
3	3	Парковка 3	08:00:00	356	3	3
4	4	Парковка 4	11:10:00	49	4	4
5	5	Парковка 5	07:00:00	8	5	5
6	6	Парковка 6	08:00:00	85	3	5
7	7	Парковка 7	11:30:00	4	2	2

	<b>street_id</b> [PK] integer	<b>street_name</b> character varying (40)	<b>parking_count</b> integer
1	1	Морская малая	1
2	3	Красная	2
3	4	Вознесенский проспект	1
4	5	Кантемирова	1
5	6	Лиговский проспект	0
6	7	Большая Конюшенная	0
7	2	Малая кировская	2

Update after

До

	<b>parking_id</b> [PK] integer	<b>parking_name</b> character varying (20)	<b>opening</b> time without time zone	<b>address</b> integer	<b>fk_street</b> integer	<b>fk_district</b> integer
1	1	Парковка 1	10:30:00	4	2	2
2	2	Парковка 2	09:30:00	12	1	5
3	3	Парковка 3	08:00:00	356	3	3
4	4	Парковка 4	11:10:00	49	4	4
5	5	Парковка 5	07:00:00	8	5	5
6	6	Парковка 6	08:00:00	85	3	5
7	7	Парковка 7	11:30:00	4	2	2

	<b>street_id</b> [PK] integer	<b>street_name</b> character varying (40)	<b>parking_count</b> integer
1	1	Морская малая	1
2	3	Красная	2
3	4	Вознесенский проспект	1
4	5	Кантемирова	1
5	6	Лиговский проспект	0
6	7	Большая Конюшенная	0
7	2	Малая кировская	2

После

	<b>parking_id</b> [PK] integer	<b>parking_name</b> character varying (20)	<b>opening</b> time without time zone	<b>address</b> integer	<b>fk_street</b> integer	<b>fk_district</b> integer
1	1	Парковка 1	10:30:00	4	2	2
2	2	Парковка 2	09:30:00	12	1	5
3	3	Парковка 3	08:00:00	356	3	3
4	5	Парковка 5	07:00:00	8	5	5
5	6	Парковка 6	08:00:00	85	3	5
6	7	Парковка 7	11:30:00	4	2	2
7	4	Парковка 4	11:10:00	49	2	4

	<b>street_id</b> [PK] integer	<b>street_name</b> character varying (40)	<b>parking_count</b> integer
1	1	Морская малая	1
2	3	Красная	2
3	5	Кантемирова	1
4	6	Лиговский проспект	0
5	7	Большая Конюшенная	0
6	2	Малая кировская	3
7	4	Вознесенский проспект	0

Delete after

До

	<b>street_id</b> [PK] integer	<b>street_name</b> character varying (40)	<b>parking_count</b> integer
1	1	Морская малая	1
2	3	Красная	2
3	5	Кантемирова	1
4	6	Лиговский проспект	0
5	7	Большая Конюшенная	0
6	2	Малая кировская	3
7	4	Вознесенский проспект	0

	<b>parking_id</b> [PK] integer	<b>parking_name</b> character varying (20)	<b>opening</b> time without time zone	<b>address</b> integer	<b>fk_street</b> integer	<b>fk_district</b> integer
1	1	Парковка 1	10:30:00	4	2	2
2	2	Парковка 2	09:30:00	12	1	5
3	3	Парковка 3	08:00:00	356	3	3
4	5	Парковка 5	07:00:00	8	5	5
5	6	Парковка 6	08:00:00	85	3	5
6	7	Парковка 7	11:30:00	4	2	2
7	4	Парковка 4	11:10:00	49	2	4

После

	<b>street_id</b> [PK] integer	<b>street_name</b> character varying (40)	<b>parking_count</b> integer
1	3	Красная	2
2	5	Кантемирова	1
3	6	Лиговский проспект	0
4	7	Большая Конюшенная	0
5	2	Малая кировская	3
6	4	Вознесенский проспект	0
7	1	Морская малая	0

	<b>parking_id</b> [PK] integer	<b>parking_name</b> character varying (20)	<b>opening</b> time without time zone	<b>address</b> integer	<b>fk_street</b> integer	<b>fk_district</b> integer
1	1	Парковка 1	10:30:00	4	2	2
2	3	Парковка 3	08:00:00	356	3	3
3	5	Парковка 5	07:00:00	8	5	5
4	6	Парковка 6	08:00:00	85	3	5
5	7	Парковка 7	11:30:00	4	2	2
6	4	Парковка 4	11:10:00	49	2	4