

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**

по лабораторной работе №5 «Процедуры, функции, триггеры в PostgreSQL»

по дисциплине **«Проектирование и реализация баз данных»**

Автор: Корниенко М.Ю.

Факультет: ИКТ

Группа: К3240

Преподаватель: Говорова М.М.

**ИТМО**

Санкт-Петербург 2023

## Оглавление

Элементы оглавления не найдены.

**Цель работы:** овладеть практическими создания и использования процедур, функций и триггеров в базе данных PostgreSQL.

**Оборудование:** компьютерный класс.

**Программное обеспечение:** СУБД PostgreSQL, SQL Shell (psql).

**Практическое задание:**

**Вариант 1 (max - 6 баллов)**

1. Создать процедуры/функции согласно индивидуальному заданию (часть 4).
2. Создать триггер для логирования событий вставки, удаления, редактирования данных в базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию, часть 5). Допустимо создать универсальный триггер или отдельные триггеры на логирование действий.

**Вариант 2 (max - 8 баллов)**

1. Создать процедуры/функции согласно индивидуальному заданию (часть 4).

2.1. Модифицировать триггер (триггерную функцию) на проверку корректности входа и выхода сотрудника (см. Практическое задание 1 Лабораторного практикума (Приложение)) с максимальным учетом «узких» мест некорректных данных по входу и выходу).

- 2.2. Создать авторский триггер по варианту индивидуального задания.

## Процедуры:

1.

Выполнить списание автомобилей, выпущенных ранее заданного года.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE RemoveOldCars (Year INTEGER)
LANGUAGE plpgsql
AS $$
BEGIN
    DELETE FROM cars
    WHERE year_of_car < Year;
    COMMIT;
END;
$$;
```

```
dbmishakorni=# select * from cars;
 id | body_number | register_number | engine_number | last_to_date | return_remarks | model_id | mileage | year_of_car
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 | ТЕЛ01234567890123 | РЕГ1234 | ДВИГ1234567890123 | 2023-10-01 | | 1 | 30000 | 2010
  2 | ТЕЛ02234567890123 | РЕГ2234 | ДВИГ2234567890123 | 2023-10-02 | | 2 | 60000 | 2011
  3 | ТЕЛ03234567890123 | РЕГ3234 | ДВИГ3234567890123 | 2023-10-03 | | 3 | 90000 | 2013
  4 | ТЕЛ04234567890123 | РЕГ4234 | ДВИГ4234567890123 | 2023-10-04 | | 4 | 100000 | 2014
  5 | ТЕЛ05234567890123 | РЕГ5234 | ДВИГ5234567890123 | 2023-10-05 | | 5 | 800000 | 2020
  6 | ТЕЛ06234567890123 | РЕГ6234 | ДВИГ6234567890123 | 2023-10-06 | | 5 | 20000 | 2017
(6 rows)

dbmishakorni=# call RemoveOldCars(2012);
CALL
dbmishakorni=# select * from cars;
 id | body_number | register_number | engine_number | last_to_date | return_remarks | model_id | mileage | year_of_car
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  3 | ТЕЛ03234567890123 | РЕГ3234 | ДВИГ3234567890123 | 2023-10-03 | | 3 | 90000 | 2013
  4 | ТЕЛ04234567890123 | РЕГ4234 | ДВИГ4234567890123 | 2023-10-04 | | 4 | 100000 | 2014
  5 | ТЕЛ05234567890123 | РЕГ5234 | ДВИГ5234567890123 | 2023-10-05 | | 5 | 800000 | 2020
  6 | ТЕЛ06234567890123 | РЕГ6234 | ДВИГ6234567890123 | 2023-10-06 | | 5 | 20000 | 2017
(4 rows)
```

2.

Выдачи автомобиля и расчета стоимости с учетом скидки постоянным клиентам.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE CreateContract (
    ClientID INTEGER,
    CarID INTEGER,
    RentalDays INTEGER,
    EmployeeID INTEGER
)
LANGUAGE plpgsql
AS $$
DECLARE
    Model INTEGER;
    ClientDiscount FLOAT;
    Price INTEGER;
    Cost INTEGER;
BEGIN
    SELECT model_id INTO Model
    FROM cars
    WHERE id = CarID;

    SELECT discount INTO ClientDiscount
    FROM clients
    WHERE id = ClientID;

    SELECT rent_price INTO Price
    FROM prices
    WHERE model_id = Model;
```

```

Cost := Price * RentalDays * (1 - ClientDiscount / 100);

INSERT INTO contracts (client_id, car_id, total_cost, start_date, end_date,
state_status, paid_status, worker_id)
VALUES (ClientID, CarID, Cost, CURRENT_DATE, CURRENT_DATE + RentalDays, 'Активный',
'Не оплачено', EmployeeID);

COMMIT;
END;
$$;

```

```

5 | 2023-01-05 00:00:00+03 | 2023-12-27 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 5 | 5 | 5 |
8 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
11 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 4 | 2 | 3 |
12 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 5 | 3 | 4 |
1 | 2023-01-01 00:00:00+03 | 2023-12-31 00:00:00+03 | Активный | Оплачено | 1 | 1 | 1 |
6 | 2023-10-01 00:00:00+03 | 2023-10-05 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 2 | 3 | 3 |
7 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 2 | 3 | 3 |
2 | 2023-01-02 00:00:00+03 | 2023-12-30 00:00:00+03 | Завершён | Не оплачено | 2 | 2 | 2 |
9 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 2 | 2 |
10 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 1 | 3 | 3 |
15 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
16 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 | 1000
17 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
18 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
(16 rows)

dbmishakorni=# select * from clients;
 id | discount | name | address | mobile_phone
-----+-----+-----+-----+-----
 1 | 5 | Иван Иванов | ул. Сосновая, 123 | +79001234567
 2 | 10 | Ольга Петрова | пр. Ленина, 456 | +79007654321
 3 | 15 | Дмитрий Смирнов | ул. Черёмушки, 789 | +79001112233
 4 | 20 | Елена Козлова | ул. Зелёная, 101 | +79004445566
 5 | 25 | Алексей Морозов | ул. Кленовая, 202 | +79007778899
(5 rows)

dbmishakorni=# call CreateContract(1, 3, 3, 1);
CALL
dbmishakorni=# select * from contracts;
 id | start_date | end_date | state_status | paid_status | car_id | client_id | worker_id | total_cost
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 3 | 2023-01-03 00:00:00+03 | 2023-12-29 00:00:00+03 | Активный | Оплачено | 3 | 3 | 3 |
 4 | 2023-01-04 00:00:00+03 | 2023-12-28 00:00:00+03 | Завершён | Оплачено | 4 | 4 | 4 |
 5 | 2023-01-05 00:00:00+03 | 2023-12-27 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 5 | 5 | 5 |
 8 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
11 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 4 | 2 | 3 |
12 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 5 | 3 | 4 |
1 | 2023-01-01 00:00:00+03 | 2023-12-31 00:00:00+03 | Активный | Оплачено | 1 | 1 | 1 |
6 | 2023-10-01 00:00:00+03 | 2023-10-05 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 2 | 3 | 3 |
7 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 2 | 3 | 3 |
2 | 2023-01-02 00:00:00+03 | 2023-12-30 00:00:00+03 | Завершён | Не оплачено | 2 | 2 | 2 |
9 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 2 | 2 |
10 | 2023-10-11 00:00:00+03 | 2023-10-15 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 1 | 3 | 3 |
15 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
16 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 | 1000
17 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
18 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 |
19 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 | 5700
(17 rows)

```

3.

Для вычисления количества автомобилей заданной марки.

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION CountCars (CarBrand VARCHAR)
RETURNS INTEGER
LANGUAGE plpgsql
AS $$
DECLARE
    CountCar INTEGER;
BEGIN
    SELECT COUNT (*)
    INTO CountCar
    FROM cars

```

```

WHERE model_id IN (SELECT id FROM models WHERE brand = CarBrand);

RETURN CountCar;
END;
$$;

```

```

CREATE FUNCTION
dbmishakorni=# select * from models;
 id | description | title | year | price | brand | insurance_id
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 | Седан      | МодельА | 2020 | 500000 | Lada  | 
  2 | Хэтчбек    | МодельБ | 2019 | 600000 | Toyota | 
  3 | Кроссовер  | МодельВ | 2021 | 1000000 | BMW   | 
  4 | Минивэн    | МодельГ | 2018 | 750000 | Kia   | 
  5 | Кабриолет  | МодельД | 2022 | 1200000 | Mercedes | 
(5 rows)

dbmishakorni=# select CountCars('BMW');
 countcars
-----
          1
(1 row)

dbmishakorni=# |

```

## Триггер

Увеличение скидки клиента на 1 процент при новом контракте на срок более 3х дней.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION UpdateDiscount()
RETURNS TRIGGER AS $$
DECLARE
    ClientDiscount INTEGER;
BEGIN
    SELECT discount INTO ClientDiscount
    FROM clients WHERE id = NEW.client_id;

    IF NEW.end_date - NEW.start_date >= INTERVAL '3 days' THEN
        IF ClientDiscount < 50 THEN
            UPDATE public.clients
            SET discount = ClientDiscount + 1
            WHERE id = NEW.client_id;
        END IF;
    END IF;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE TRIGGER NewContractTrigger
AFTER INSERT ON contracts
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION UpdateDiscount();
```

```
dbmishakorni=# select * from clients;
 id | discount |      name      |      address      | mobile_phone
-----+-----+-----+-----+-----
  1 |         5 | Иван Иванов    | ул. Сосновая, 123 | +79001234567
  2 |        10 | Ольга Петрова | пр. Ленина, 456   | +79007654321
  3 |        15 | Дмитрий Смирнов | ул. Черёмушки, 789 | +79001112233
  4 |        20 | Елена Козлова  | ул. Зелёная, 101  | +79004445566
  5 |        25 | Алексей Морозов | ул. Кленовая, 202  | +79007778899
(5 rows)
```

```
dbmishakorni=# call CreateContract(1, 3, 5, 1);
CALL
```

```
dbmishakorni=# select * from clients;
 id | discount |      name      |      address      | mobile_phone
-----+-----+-----+-----+-----
  2 |        10 | Ольга Петрова | пр. Ленина, 456   | +79007654321
  3 |        15 | Дмитрий Смирнов | ул. Черёмушки, 789 | +79001112233
  4 |        20 | Елена Козлова  | ул. Зелёная, 101  | +79004445566
  5 |        25 | Алексей Морозов | ул. Кленовая, 202  | +79007778899
  1 |         6 | Иван Иванов    | ул. Сосновая, 123 | +79001234567
(5 rows)
```

Установление машине пометки «В ремонте» при добавление новой аварии с ним.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION SetRepair()
RETURNS TRIGGER AS $$
DECLARE
    CarId INTEGER;
BEGIN
```



```

SELECT car_id INTO CarId
FROM contracts WHERE id = NEW.contract_id;

UPDATE cars
SET return_remarks = 'В ремонте'
WHERE id = CarId;
RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE TRIGGER NewCrashTrigger
AFTER INSERT ON crashes
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION SetRepair();

```

```

dbmishakorni=# select * from crashes;
 id | location | guilty | date | price | description | contract_id
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 | Москва | Иван Иванов | 2023-01-01 | 500 | Незначительные повреждения переднего бампера | 1
  2 | Санкт-Петербург | Ольга Петрова | 2023-01-02 | 1000 | Серьезные повреждения задней двери | 2
  3 | Новосибирск | Дмитрий Смирнов | 2023-01-03 | 750 | Царапины на боковой стороне | 3
  4 | Казань | Елена Козлова | 2023-01-04 | 250 | Сломанный задний фонарь | 4
  5 | Нижний Новгород | Алексей Морозов | 2023-01-05 | 300 | Проколотое колесо | 5
(5 rows)

```

```

dbmishakorni=# select * from contracts where id = 19;
 id | start_date | end_date | state_status | paid_status | car_id | client_id | worker_id | total_cost
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 19 | 2023-12-19 00:00:00+03 | 2023-12-22 00:00:00+03 | Активный | Не оплачено | 3 | 1 | 1 | 5700
(1 row)

```

```

dbmishakorni=# select * from cars;
 id | body_number | register_number | engine_number | last_to_date | return_remarks | model_id | mileage | year_of_car
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  3 | ТЕЛО3234567890123 | РЕГ3234 | ДВИГ3234567890123 | 2023-10-03 | | 3 | 90000 | 2013
  4 | ТЕЛО4234567890123 | РЕГ4234 | ДВИГ4234567890123 | 2023-10-04 | | 4 | 100000 | 2014
  5 | ТЕЛО5234567890123 | РЕГ5234 | ДВИГ5234567890123 | 2023-10-05 | | 5 | 800000 | 2020
  6 | ТЕЛО6234567890123 | РЕГ6234 | ДВИГ6234567890123 | 2023-10-06 | | 5 | 20000 | 2017
(4 rows)

```

```

dbmishakorni=# insert into crashes (id, location, guilty, date, price, description, contract_id)
values (6, 'Санкт-Петербург', 'Столб', '2023-12-19', 1500, 'Сломан бампер', 19);
INSERT 0 1

```

```

dbmishakorni=# select * from crashes;
 id | location | guilty | date | price | description | contract_id
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 | Москва | Иван Иванов | 2023-01-01 | 500 | Незначительные повреждения переднего бампера | 1
  2 | Санкт-Петербург | Ольга Петрова | 2023-01-02 | 1000 | Серьезные повреждения задней двери | 2
  3 | Новосибирск | Дмитрий Смирнов | 2023-01-03 | 750 | Царапины на боковой стороне | 3
  4 | Казань | Елена Козлова | 2023-01-04 | 250 | Сломанный задний фонарь | 4
  5 | Нижний Новгород | Алексей Морозов | 2023-01-05 | 300 | Проколотое колесо | 5
  6 | Санкт-Петербург | Столб | 2023-12-19 | 1500 | Сломан бампер | 19
(6 rows)

```

```

dbmishakorni=# select * from cars;
 id | body_number | register_number | engine_number | last_to_date | return_remarks | model_id | mileage | year_of_car
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  4 | ТЕЛО4234567890123 | РЕГ4234 | ДВИГ4234567890123 | 2023-10-04 | | 4 | 100000 | 2014
  5 | ТЕЛО5234567890123 | РЕГ5234 | ДВИГ5234567890123 | 2023-10-05 | | 5 | 800000 | 2020
  6 | ТЕЛО6234567890123 | РЕГ6234 | ДВИГ6234567890123 | 2023-10-06 | | 5 | 20000 | 2017
  3 | ТЕЛО3234567890123 | РЕГ3234 | ДВИГ3234567890123 | 2023-10-03 | В ремонте | 3 | 90000 | 2013
(4 rows)

```

```

dbalexyrkn=# select * from client;
 id | phone | name | address | country | remarks | sale | time_in_rent | passport
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  3 | +1122334455 | Charlie White | 789 Pine St, Gotham | UK | | 7 | 0 | P345678901
  1 | +1234567890 | John Doe | 123 Elm St, Springfield | USA | Debtor | 10 | 0 | P123456789
  2 | +0987654321 | Alice Brown | 456 Maple St, Metropolis | Canada | Debtor | 5 | 0 | P234567890
(3 rows)

```

```

dbalexyrkn=# INSERT INTO public.contract (id, price, startdate, enddate, status, payment_status, client, employee, car, insurance)
VALUES
(4, 2000, '2023-12-01', '2023-12-10', 'Active', 'Paid', 1, 2, 1, 1);
INSERT 0 1

```

```

dbalexyrkn=# select * from client;
 id | phone | name | address | country | remarks | sale | time_in_rent | passport
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  3 | +1122334455 | Charlie White | 789 Pine St, Gotham | UK | | 7 | 0 | P345678901
  2 | +0987654321 | Alice Brown | 456 Maple St, Metropolis | Canada | Debtor | 5 | 0 | P234567890
  1 | +1234567890 | John Doe | 123 Elm St, Springfield | USA | Debtor | 15 | 0 | P123456789
(3 rows)

```



## **Вывод**

В ходе лабораторной работы были написаны процедуры, функции и триггеры для базы данных PostgreSQL.