

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №2**  
**по дисциплине «Базы данных»**  
**Тема: Реализация базы данных в СУБД PostgreSQL**

Студент гр. 1304

Заика Т.П.

Преподаватель

Заславский М.М.

Санкт-Петербург

2023

### **Цель работы.**

Изучение принципов работы с СУБД PostgreSQL. Реализация созданной структуры базы данных и выполнение запросов к ней.

### **Задание.**

Вариант 8.

Пусть требуется создать программную систему, предназначенную для директора продовольственного магазина. Такая система должна обеспечивать хранение сведений о магазине, об имеющихся в нем товарах, о торговых базах и товарах, хранящихся на этих базах. Магазин осуществляет закупку товаров на разных базах, предпочитая при этом закупать одни виды товара на одних базах, а другие на других. Магазин характеризуется классом, номером и имеет несколько отделов. Каждый товар в каждом магазине продается, по крайней мере, в одном отделе. Каждый отдел имеет заведующего. Товары, имеющиеся в магазине и хранящиеся на базах, характеризуются ценой, сортом и количеством. Розничные цены в магазине зависят от класса магазина. Директор магазина должен иметь возможность изменить цену товара по своему усмотрению, осуществить закупку недостающего товара на базе. Он может также закрыть один из отделов или открыть новый, при этом товары могут перемещаться из отдела в отдел. Директору могут потребоваться следующие сведения:

- Какие товары имеются в магазине (на базе)?
- Какие отсутствующие товары может заказать магазин на базе?
- Какие товары, и в каком количестве имеются в отделе магазина?
- Список заведующих отделами магазина?
- Суммарная стоимость товара в каждом отделе?
- На каких базах, и в каких количествах есть товар нужного наименования?

### **Выполнение работы.**

Для выполнения работы установлена СУБД Postgresql, версия указана на Рис. 1.

	version text
1	PostgreSQL 16.0, compiled by Visual C++ build 1935, 64-bit

Рисунок 1 – Версия PostgreSQL

Затем в созданной базе данных Grocery Store были созданы таблицы. Таблицы и их структура соответствует структуре базы данных из лабораторной работы 1. Структура базы данных на Рис. 2. Структура и наполнение таблиц, приближенное к реальному, на Рис. 3 – 12.

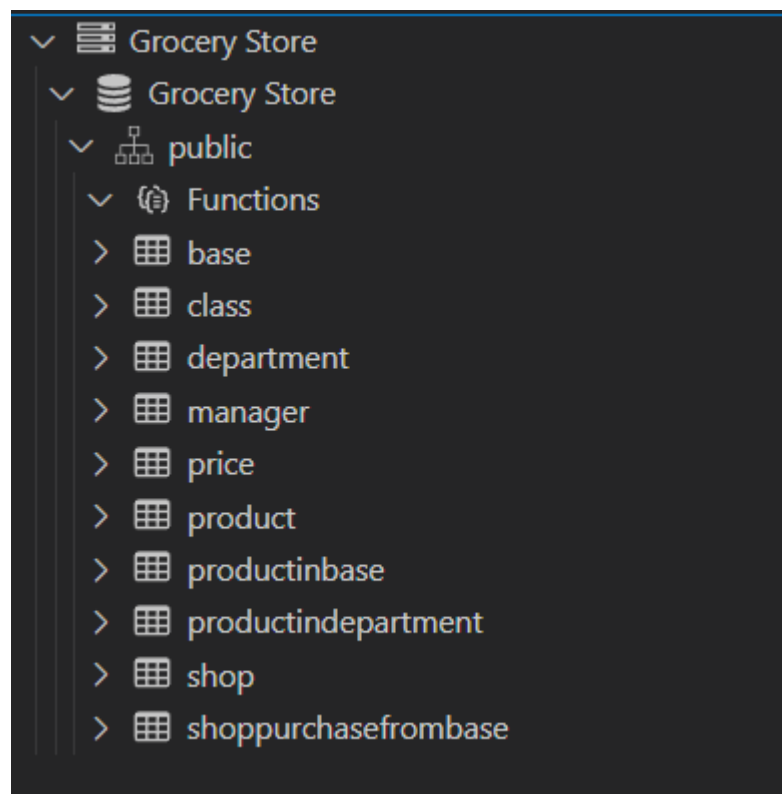


Рисунок 2 – Структура БД

	<b>base_name</b> character varying
1	First Base
2	Cold Meat
3	Drinks and Water
4	Baked Sun

Рисунок 3 – Структура таблицы base

	<b>class_name</b> character varying
<b>1</b>	lux
<b>2</b>	econom
<b>3</b>	top

Рисунок 4 – Структура таблицы class

	<b>department_number</b> integer	<b>shop_number</b> integer	<b>manager_passport_number</b> integer	<b>shop_class_name</b> character varying
<b>1</b>	1	23	23451234	<i>null</i>
<b>2</b>	2	23	54323412	<i>null</i>
<b>3</b>	1	22	65437780	<i>null</i>
<b>4</b>	2	22	54332355	<i>null</i>
<b>5</b>	3	22	45340099	<i>null</i>
<b>6</b>	4	22	54432200	<i>null</i>
<b>7</b>	1	34	12347878	<i>null</i>
<b>8</b>	2	34	45312349	<i>null</i>

Рисунок 5 – Структура department

	<b>passport_number</b> integer	<b>name</b> character varying	<b>surname</b> character varying	<b>patronymic</b> character varying
<b>1</b>	23451234	Ivan	Andreev	Andreevich
<b>2</b>	54323412	Katerina	Yagoda	Nikolaevna
<b>3</b>	65437780	Nikolai	Dmitrov	Aleskandrovich
<b>4</b>	54332355	Aleskandr	Smirnov	Alekseevich
<b>5</b>	45340099	Lybov	Mikola	Olegovna
<b>6</b>	54432200	Mihail	Tatrintsev	Ivanovich
<b>7</b>	12347878	Tatyana	Rubleva	Timofeevna
<b>8</b>	45312349	Grigoriy	Ivanov	Dmitovich

Рисунок 6 – Структура manager

	<b>product_name</b> character varying	<b>class_name</b> character varying	<b>retail_price</b> integer
1	milk	lux	100
2	butter	lux	200
3	bread	lux	80
4	water	lux	70
5	meat	top	300
6	juice	top	150
7	sausage	econom	250
8	cookies	econom	100

Рисунок 7 – Структура price

	<b>product_name</b> character varying	<b>grade</b> integer
1	milk	1
2	butter	1
3	bread	1
4	water	1
5	meat	2
6	juice	2
7	sausage	3
8	cookies	3

Рисунок 8 – Структура product

	<b>base_name</b> character varying	<b>product_name</b> character varying	<b>product_amount</b> integer
1	First Base	milk	600
2	First Base	butter	300
3	Cold Meat	meat	1000
4	Cold Meat	sausage	800
5	Drinks and Water	water	1500
6	Drinks and Water	juice	500
7	Baked Sun	cookies	100

Рисунок 9 – Структура productinbase

	<b>department_number</b> integer	<b>product_name</b> character varying	<b>product_amount</b> integer	<b>department_shop_number</b> integer
<b>1</b>	1	butter	15	<i>null</i>
<b>2</b>	2	bread	20	<i>null</i>
<b>3</b>	2	cookies	30	<i>null</i>
<b>4</b>	3	water	40	<i>null</i>
<b>5</b>	3	juice	10	<i>null</i>
<b>6</b>	4	meat	50	<i>null</i>
<b>7</b>	4	sausage	30	<i>null</i>
<b>8</b>	1	milk	0	<i>null</i>

Рисунок 10 – Структура productindepartment

3 rows returned

	<b>shop_number</b> integer	<b>class_name</b> character varying
<b>1</b>	22	econom
<b>2</b>	23	top
<b>3</b>	34	lux

Рисунок 11 – Структура shop

	<b>shop_number</b> integer	<b>base_name</b> character varying
<b>1</b>	32	First Base
<b>2</b>	32	Cold Meat
<b>3</b>	32	Drinks and Water
<b>4</b>	23	First Base
<b>5</b>	23	Baked sun
<b>6</b>	22	First Base
<b>7</b>	22	Drinks and Water

Рисунок 12 – Структура shoppurchasefrombase

После выполнены запросы из лабораторной работы 1. Запросы и результат на Рис. 13-19.

	<b>shop_number</b> integer	<b>product_name</b> character varying
1	22	juice
2	22	water
3	22	cookies
4	22	sausage
5	22	butter
6	22	milk
7	22	meat
8	22	bread
9	23	bread
10	23	milk
11	23	butter
12	23	cookies
13	34	cookies
14	34	milk
15	34	bread
16	34	butter

Рисунок 13 – Товары в магазине

	<b>base_name</b> character varying	<b>product_name</b> character varying
1	Baked Sun	cookies
2	Cold Meat	meat
3	Cold Meat	sausage
4	Drinks and Water	water
5	Drinks and Water	juice
6	First Base	milk
7	First Base	butter

Рисунок 14 – Товары на базе

	<b>product_name</b> character varying	<b>base_name</b> character varying
<b>1</b>	milk	First Base

Рисунок 15 – Отсутствующие товары может заказать магазин на базе

	<b>shop_number</b> integer	<b>product_name</b> character varying	<b>department_number</b> integer	<b>product_amount</b> integer
<b>1</b>	22	milk	1	0
<b>2</b>	22	butter	1	15
<b>3</b>	22	bread	2	20
<b>4</b>	22	cookies	2	30
<b>5</b>	22	water	3	40
<b>6</b>	22	juice	3	10
<b>7</b>	22	meat	4	50
<b>8</b>	22	sausage	4	30
<b>9</b>	23	butter	1	15
<b>10</b>	23	milk	1	0
<b>11</b>	23	cookies	2	30
<b>12</b>	23	bread	2	20
<b>13</b>	34	butter	1	15
<b>14</b>	34	milk	1	0
<b>15</b>	34	cookies	2	30
<b>16</b>	34	bread	2	20

Рисунок 16 – Какие товары, и в каком количестве имеются в отделе  
магазина



	<b>shop_number</b> integer	<b>department_number</b> integer	<b>name</b> character varying	<b>surname</b> character varying	<b>patronymic</b> character varying
1	22	1	Nikolai	Dmitrov	Aleskandrovich
2	22	2	Aleskandr	Smirnov	Alekseevich
3	22	3	Lybov	Mikola	Olegovna
4	22	4	Mihail	Tatrintsev	Ivanovich
5	23	1	Ivan	Andreev	Andreevich
6	23	2	Katerina	Yagoda	Nikolaevna
7	34	1	Tatyana	Rubleva	Timofeevna
8	34	2	Grigoriy	Ivanov	Dmitovich

Рисунок 17 – Список заведующих отделами магазина

	<b>department_number</b> integer	<b>product_name</b> character varying	<b>total_product_price</b> integer
1	1	butter	3000
2	1	milk	0
3	2	cookies	3000
4	2	bread	1600
5	3	water	2800
6	3	juice	1500
7	4	meat	15000
8	4	sausage	7500

Рисунок 18 – Суммарная стоимость товара в каждом отделе

	<b>base_name</b> character varying	<b>product_amount</b> integer
1	Drinks and Water	1500

Рисунок 19 – На каких базах, и в каких количествах есть товар нужного наименования

Исходный код находится в Приложении А, файле lab2.sql, гитхаб репозитории и на сайте [www.db-fiddle.com](http://www.db-fiddle.com).

### **Выводы.**

Изучены принципы работы с PostgreSQL, реализована база данных, придуманная в ходе лабораторной работы 1. Выполнены запросы к созданной базе данных в соответствии с заданием из варианта.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ИСХОДНЫЙ КОД И ССЫЛКИ НА РАБОТУ

#### Lab2.sql

```
CREATE TABLE Shop(shop_number INT NOT NULL, class_name VARCHAR NOT NULL);
```

```
INSERT INTO Shop VALUES (22, 'econom'), (23, 'top'), (34, 'lux');
```

```
CREATE TABLE ShopPurchaseFromBase(shop_number INT NOT NULL, base_name VARCHAR NOT NULL);
```

```
INSERT INTO ShopPurchaseFromBase VALUES (32, 'First Base'), (32, 'Cold Meat'), (32, 'Drinks and Water'), (23, 'First Base'), (23, 'Baked sun'), (22, 'First Base'), (22, 'Drinks and Water');
```

```
CREATE TABLE Base(base_name VARCHAR NOT NULL);
```

```
INSERT INTO Base VALUES ('First Base'), ('Cold Meat'), ('Drinks and Water'), ('Baked Sun');
```

```
CREATE TABLE Department(department_number INT NOT NULL, shop_number INT NOT NULL, manager_passport_number INT NOT NULL);
```

```
INSERT INTO Department VALUES (1, 23, 23451234), (2, 23, 54323412), (1, 22, 65437780), (2, 22, 54332355), (3, 22, 45340099), (4, 22, 54432200), (1, 34, 12347878), (2, 34, 45312349);
```

```
CREATE TABLE ProductInDepartment(department_number INT NOT NULL, product_name VARCHAR NOT NULL, product_amount INT);
```

```
INSERT INTO ProductInDepartment VALUES (1, 'milk', 30), (1, 'butter', 15), (2, 'bread', 20), (2, 'cookies', 30), (3, 'water', 40), (3, 'juice', 10), (4, 'meat', 50), (4, 'sausage', 30);
```

```
CREATE TABLE Product(product_name VARCHAR NOT NULL, grade INT);
```

```
INSERT INTO Product VALUES ('milk', 1), ('butter', 1), ('bread', 1), ('water', 1), ('meat', 2), ('juice', 2), ('sausage', 3), ('cookies', 3);
```

```
CREATE TABLE ProductInBase(base_name VARCHAR NOT NULL, product_name VARCHAR NOT NULL, product_amount INT);
```

```
INSERT INTO ProductInBase VALUES ('First Base', 'milk', 600), ('First Base', 'butter', 300), ('Cold Meat', 'meat', 1000), ('Cold
```

```
Meat', 'sausage', 800),('Drinks and Water', 'water', 1500),('Drinks and Water', 'juice', 500),('Baked Sun', 'cookies', 100);
```

```
CREATE TABLE Class(class_name VARCHAR NOT NULL);  
INSERT INTO Class VALUES ('lux'),('econom'),('top');
```

```
CREATE TABLE Price(product_name VARCHAR NOT NULL, class_name VARCHAR NOT NULL, retail_price INT);  
INSERT INTO Price VALUES ('milk', 'lux', 100),('butter', 'lux', 200),('bread', 'lux', 80),('water', 'lux', 70),('meat', 'top', 300),('juice', 'top', 150),('sausage', 'econom', 250),('cookies', 'econom', 100);
```

```
CREATE TABLE Manager(passport_number INT NOT NULL, name VARCHAR, surname VARCHAR, patronymic VARCHAR);  
INSERT INTO Manager VALUES (23451234, 'Ivan', 'Andreev', 'Andreevich'),(54323412, 'Katerina', 'Yagoda', 'Nikolaevna'),(65437780, 'Nikolai', 'Dmitrov', 'Aleskandrovich'),(54332355, 'Aleskandr', 'Smirnov', 'Alekseevich'),(45340099, 'Lybov', 'Mikola', 'Olegovna'),(54432200, 'Mihail', 'Tatrintsev', 'Ivanovich'),(12347878, 'Tatyana', 'Rubleva', 'Timofeevna'),(45312349, 'Grigoriy', 'Ivanov', 'Dmitovich');
```

```
ALTER TABLE Shop ADD PRIMARY KEY (shop_number, class_name);  
ALTER TABLE ShopPurchaseFromBase ADD PRIMARY KEY (shop_number, base_name);  
ALTER TABLE Base ADD PRIMARY KEY (base_name);  
ALTER TABLE Department ADD PRIMARY KEY (department_number, shop_number);  
ALTER TABLE ProductInDepartment ADD PRIMARY KEY (department_number, product_name);  
ALTER TABLE Product ADD PRIMARY KEY (product_name);  
ALTER TABLE ProductInBase ADD PRIMARY KEY (base_name, product_name);  
ALTER TABLE Class ADD PRIMARY KEY (class_name);  
ALTER TABLE Price ADD PRIMARY KEY (product_name, class_name);  
ALTER TABLE Manager ADD PRIMARY KEY (passport_number);
```

```
ALTER TABLE Shop ADD CONSTRAINT shop_class_name FOREIGN KEY (class_name) REFERENCES Class (class_name);
```

```

ALTER          TABLE          Department          ADD          CONSTRAINT
department_manager_passport_number FOREIGN KEY (manager_passport_number)
REFERENCES Manager (passport_number);

ALTER TABLE ProductInBase ADD CONSTRAINT bip_base_name FOREIGN KEY
(base_name) REFERENCES Base (base_name);

ALTER TABLE ProductInBase ADD CONSTRAINT bip_product_name FOREIGN
KEY (product_name) REFERENCES Product (product_name);

ALTER TABLE Price ADD CONSTRAINT price_product_name FOREIGN KEY
(product_name) REFERENCES Product (product_name);

ALTER TABLE Department ADD shop_class_name VARCHAR;

ALTER TABLE Department ADD CONSTRAINT dep_shop_number FOREIGN KEY
(shop_number, shop_class_name) REFERENCES Shop (shop_number, class_name);

ALTER TABLE Department ADD CONSTRAINT dep_manager_passport_number
FOREIGN          KEY          (manager_passport_number)          REFERENCES          Manager
(passport_number);

ALTER TABLE ProductInDepartment ADD department_shop_number INT;

ALTER TABLE ProductInDepartment ADD CONSTRAINT department_number
FOREIGN KEY (department_number, department_shop_number) REFERENCES
Department (department_number, shop_number);

ALTER TABLE ProductInDepartment ADD CONSTRAINT product_name FOREIGN
KEY (product_name) REFERENCES Product (product_name);


SELECT shop.shop_number, productindepartment.product_name
FROM shop, productindepartment, department
WHERE      shop.shop_number      =      department.shop_number      AND
department.department_number = productindepartment.department_number
ORDER BY shop.shop_number;

SELECT base.base_name, productinbase.product_name
FROM base, productinbase
WHERE      productinbase.base_name      =      base.base_name      AND
productinbase.product_amount > 0
ORDER BY base.base_name;


SELECT shop.shop_number, productindepartment.product_name
FROM shop, productindepartment, department
WHERE      shop.shop_number      =      department.shop_number      AND
department.department_number = productindepartment.department_number
ORDER BY shop.shop_number;

SELECT base.base_name, productinbase.product_name

```

```

FROM base, productinbase
WHERE      productinbase.base_name      =      base.base_name      AND
productinbase.product_amount > 0
ORDER BY base.base_name;

```

```

UPDATE productindepartment
SET product_amount = 0
WHERE product_name = 'milk';
SELECT productindepartment.product_name, productinbase.base_name
FROM productindepartment, productinbase
WHERE      productindepartment.product_amount      =      0      AND
productindepartment.product_name      =      productinbase.product_name      AND
productinbase.product_amount > 0
ORDER BY productindepartment.product_name;

```

```

SELECT
                                shop.shop_number,
productindepartment.product_name, productindepartment.department_number,
productindepartment.poduct_amount
FROM shop, productindepartment, department
WHERE      shop.shop_number      =      department.shop_number      AND
department.department_number = productindepartment.department_number
ORDER BY shop.shop_number, productindepartment.department_number;

```

```

SELECT shop.shop_number, department.department_number, manager.name,
manager.surname, manager.patronymic
FROM shop, department, manager
WHERE      shop.shop_number      =      department.shop_number      AND
department.manager_passport_number = manager.passport_number
ORDER BY shop.shop_number, department.department_number;

```

```

SELECT
                                productindepartment.department_number,
productindepartment.product_name, productindepartment.poduct_amount *
price.retail_price AS total_product_price
FROM productindepartment, price
WHERE productindepartment.product_name = price.product_name
ORDER BY productindepartment.department_number;

```

```

SELECT productinbase.base_name, productinbase.product_amount
FROM productinbase

```

```
WHERE productinbase.product_name = 'water';
```

Ссылка на [www.db-fiddle.com](https://www.db-fiddle.com/f/8y2mL7YsVmyVHr8Nhx3ahm/13)

<https://www.db-fiddle.com/f/8y2mL7YsVmyVHr8Nhx3ahm/13>

Ссылка на pull request

<https://github.com/moevm/sql-2023-1304/pull/37>