

**Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана
кафедра "Системы обработки информации и управления"**



Постреляционные базы данных

к лабораторной работе №2

**Лабораторная работа «Объектное расширение языка SQL»
по дисциплине «Постреляционные базы данных»**

Инструктор : Мария Валерьевна

Email:2623859464@qq.com

Студент: Ван Чаочао

группа ИУ5И-22М

2022/03/01

Цель работы:

1. Изучить постреляционные возможности языка SQL.
2. Освоить языки и технологии SQL\PSM.
3. Получить навыки программирования на стороне сервера.

Средства выполнения:

1. СУБД PostgreSQL
2. PgAdmin

Литература:

1. Документация PostgreSQL – postgrespro.ru – Документация – PostgreSQL 9.4 – Серверное программирование.
2. Методические рекомендации.

Время выполнения:

Время выполнения лабораторной работы 4 часа.

Пункты задания для выполнения:






Задание 1. Базовая часть (удовлетворительно)

1.1. Создание и заполнение таблицы (创建和填写表格)







Users table(用户表)

Data Output		Explain	Messages	Notifications				
	 userid [PK] integer	 firstname character varying (40)	 lastname character varying (40)	 email character varying (40)	 telephone character varying[] (15)	 addr address	 birthday date	 dat date[]
1	1	Ban	Чоочао	2623859464@qq.com	{+79269525693}	(mccow,bamstu,bamstreet,52)	1996-08-28	[null]
2	2	zhang	shan	12345678@mail.com	{123456789}	(mccow,bamstu,bamstreet,53)	1997-08-28	[null]

Account table(账户表)

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	accountid [PK] integer 	userid integer 	login character varying (20) 	pass character varying (20) 
1	1	1	wcc690482	wcc690482
2	2	2	wcc690483	wcc690483
3	3	3	wcc690484	wcc690484

Oreders table(订单表)

Data Output		Explain	Messages	Notifications		
 orderid [PK] integer	 accountid integer	 shippingtype ordershippingtype	 brands vehicle_brands	 ammount_items integer	 favoritecar text[]	
1	1	1 MerchantDelivery	BMW		1 {BMW}	
2	2	2 MerchantDelivery	Geely		1 {BMW}	
3	3	3 PersonalPickup	Geely		1 {BMW}	

1.2. Программирование функций с применением SQL\PSM

1) Создать **скалярную функцию** (创建一个标量函数)

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION get_users_max_age(u_id integer)
    RETURNS integer AS
    $$
    DECLARE
        max_age integer;
    BEGIN
        SELECT age INTO max_age
        FROM users WHERE userid=u_id;
        RETURN max_age;
    END
    $$
    LANGUAGE plpgsql;
```

```
SELECT * FROM get_users_max_age(2);
```

Data Output	Explain	M
<div>get_users_max_age</div> <div>integer</div>		
1		25

```
Select * FROM users WHERE userid=1 and
age>get_users_max_age(3);
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
-------------	--	---------	----------	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2) Создать **табличную функцию** (创建一个表函数)

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION users_name(us_id integer)
    RETURNS TABLE(userid integer, firstname varchar,
        lastname varchar) AS
    'SELECT userid, firstname, lastname
    FROM users
    WHERE userid=us_id'
    LANGUAGE SQL
    ROWS 10;
ALTER FUNCTION users_name(us_id integer)
```

```
OWNER TO postgres;
```

```
SELECT * FROM users_name(1);
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	userid integer 	firstname character varying 	lastname character varying 	
1	1	Ван	Чаочао	

```
SELECT * FROM users WHERE userid IN (SELECT userid FROM users_name(1))
```

```
WHERE lastname='Чайка');
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications						
	userid [PK] integer	firstname character varying (40)	lastname character varying (40)	email character varying (40)	telephone character varying[] (15)	addr address	birthday date	dat date[]	age integer	
1	1	БаН	Чаочао	2623859464@qq.com	{+79269525693}	(mccow.ba...	1996-08-28	[null]	26	

3) Создать хранимую процедуру (创建一个存储过程)

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE increase_table(tablename varchar(100))
```

AS \$\$

BEGIN

EXECUTE format('

CREATE TABLE IF NOT EXISTS %I(

id integer PRIMARY KEY,

brand text,

```
price integer)', tablename);
```

END

```
$$ LANGUAGE 'plpgsql';
```

```
CALL increase_table('One MoreTable');
```

```
SELECT * FROM "One MoreTable";
```

	Data Output	Explain	Messages	Notes
	<div> <div></div> <div>id [PK] integer</div> </div>	<div> <div></div> <div>brand text</div> </div>	<div> <div></div> <div>price integer</div> </div>	

Задание 2. Расширенная часть (хорошо)

2.1. Извлечение части записей и результатов запросов на изменение данных

(提取数据变更请求的部分记录和结果)

```
SELECT * FROM users LIMIT 2;
```

	userid [PK] integer	firstname character varying (40)	lastname character varying (40)	email character varying (40)	telephone character varying[] (15)	addr address	birthday date	dat date[]	age integer
1	1	Ван	Чаочао	2623859464@qq.com	{+79269525693}	(mccow,ba...	1996-08-28	[null]	26
2	2	zhang	shan	12345678@mail.com	{123456789}	(mccow,ba...	1997-08-28	[null]	25

```
INSERT INTO account(accountid,userid,login,pass)
```

```
VALUES(4,4,'wcc690485','wcc690485')
```

```
RETURNING *;
```

	accountid [PK] integer	userid integer	login character varying (20)	pass character varying (20)
1	4	4	wcc690485	wcc690485

```
UPDATE account
```

```
SET login='wcc690486'
```

```
WHERE userid=4
```

```
RETURNING *;
```

Data Output	accountid [PK] integer	userid integer	login character varying (20)	pass character varying (20)
	4	4	wcc690486	wcc690485

2.2. Выполнение рекурсивных запросов (执行递归查询)

```
WITH RECURSIVE ord AS(
```

```
    SELECT orderid,brands,ammount_items
```

```
    FROM orders
```

```
    WHERE orderid=2
```

```
    UNION
```

```
    SELECT dd.orderid,
```

```
          dd.brands,
```

```
          dd.ammount_items
```

```
    FROM ord d
```

```
        INNER JOIN orders dd ON dd.orderid>d.ammount_items
```

)

```
select *from ord;
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	orderid integer	brands vehicle_brands	ammount_items integer	
1	2	Geely	1	
2	3	Geely	1	

2.3. Создание динамических запросов (创建动态查询)

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE copy_users(user_lastname varchar(40))
```

```
AS $$
```

```
DECLARE
```

```
users_id "users".userid%TYPE;
```

```
BEGIN
```

```
    SELECT "userid" INTO users_id FROM users
```

```
    WHERE "lastname"=user_lastname;
```

```
    IF users_id IS NULL THEN
```

```
        RAISE EXCEPTION USING errcode='E0001',
```

```
        hint='no exit this user',
```

```
        message='Вид спорта с title=' || $1 || ' не найден!';
```

```
    ELSE
```

```
        EXECUTE format('
```

```
        CREATE TABLE IF NOT EXISTS %I(
```

```
        userid integer PRIMARY KEY,
```

```
        lastname varchar(40)
```

```
    ), user_lastname);
```

```
    EXECUTE format('DELETE FROM %I', user_lastname);
```

```
    EXECUTE format('INSERT INTO %I
```

```
        SELECT "userid","lastname"
```

3.3. Создание DDL триггера

Создать DDL триггер (например, на удаление таблиц, начинающихся с SYS), который пишет в журнал сведения о событии и делает откат транзакции. Проверить работу триггера.