

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Факультет безопасности информационных технологий

Дисциплина:

«Информационная безопасность баз данных»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

«Создание базовых структур БД»

Выполнили:

Чу Ван Доан, студент группы N3247



(подпись)

Проверил:

Волков А.Г.

(отметка о выполнении)

(подпись)

Санкт-Петербург

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	3
1 Создание базовых структур БД	4
1.1 Цель работы.....	4
1.2 Задание.....	4
1.3 Ход работы.....	6
Заключение	13

1 Создание базовых структур БД

1.1 Цель работы

Получение навыков создания базовых структурных элементов базы данных.

1.2 Задание

1.2.1 Подключиться к базе данных с использованием клиента psql.

1.2.2 Создать базу данных в соответствии с шаблоном номергруппы_номерстудента. Выбрать базу данных в соответствии с шаблоном номергруппы_номерстудента. Например, n3247_1.

1.2.3 Создать новую схему в своей БД с именем номергруппы_номерстудента_schema_lab1.

1.2.4 Создать таблицу номергруппы_номерстудента_tbl1 в схеме по умолчанию и номергруппы_номерстудента_tbl2 в созданной в пункте 3.

1.2.5 Создать таблицу и номергруппы_номерстудента_table_i5 в своей схеме (далее все объекты нужно создавать в своей схеме из пункта 3), в которой будут использовать атрибуты с типами integer, varchar, char, timestamp, date, bytea.

1.2.6 Создать таблицу номергруппы_номерстудента_table_i6, в которой будет атрибут с любым типом со значением по умолчанию и атрибут с типом интервал времени.

1.2.7 Создать свой составной тип с именем номергруппы_номерстудента_type для описания свойств какого-либо объекта со свойствами real, real, date, bytea.

1.2.8 Создать свой тип перечисления с именем номергруппы_номерстудента_enum для возможности указания градации размера большой, средний, маленький.

1.2.9 Создать свой домен с именем номергруппы_номерстудента_domain с проверкой, что в нем содержится только 3 цифры

1.2.10 Создать последовательность с именем номергруппы_номерстудента_seq с началом 1000 и шагом -1. (1000,999, 998, ...)

1.2.11 Создать для таблицы с пункта 5 индекс с именем номергруппы_номерстудента_idx1 по атрибуту с типом integer.

1.2.12 Создать составной индекс для таблицы из пункта 5 с именем номергруппы_номерстудента_idx2 по атрибутам integer, date.

1.2.13 Создать индекс по выражению для таблицы из пункта 5 с именем номергруппы_номерстудента_idx3 по атрибуту integer, выражение взятие по модулю 10.

1.2.14 Создать частичный индекс для таблицы из пункта 5 с именем номергруппы_номерстудента_idx4 по атрибуту integer, исключая значения меньше 100 и больше 1000.

1.2.15 Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничение NOT NULL на поле char с именем номергруппы_номерстудента_notnull

1.2.16 Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничение UNIQUE на комбинацию полей char, integer с именем номергруппы_номерстудента_unique

1.2.17 Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничение первичного ключа поля integer с именем номергруппы_номерстудента_pk

1.2.18 Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничением проверкой поля varchar на наличие символа 'а' номергруппы_номерстудента_check

1.2.19 Создать представление, в котором из таблицы из пункта 5 будут представлены только атрибуты с типом varchar и date, имя представления номергруппы_номерстудента_view

1.3 Ход работы

1.3.1 Задание 1: Подключиться к базе данных с использованием клиента psql.

```
sudo systemctl enable --now postgresql.service
```

```
sudo su postgres -c psql
```

```
(chumirann@kali)-[~]
$ sudo systemctl enable --now postgresql.service
[sudo] password for chumirann:
Synchronizing state of postgresql.service with SysV service script with /lib/
systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable postgresql
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/postgresql.servic
e → /lib/systemd/system/postgresql.service.

(chumirann@kali)-[~]
$ sudo su postgres -c psql
psql (16.1 (Debian 16.1-1))
Type "help" for help.

postgres=#
```

Рисунок 1 – Подключение к базе данных

1.3.2 Задание 2: Создать базу данных в соответствии с шаблоном номергруппы_номерстудента. Выбрать базу данных в соответствии с шаблоном номергруппы_номерстудента. Например, n3247_1.

```
create database n3247_22;
```

```
postgres=# create database n3247_22;
CREATE DATABASE
postgres=# \l
```

Name	Owner	Encoding	Locale Provider	Collate	Ctype	ICU Locale	ICU Rules	Access privileges
n3247_22	postgres	UTF8	libc	en_US.UTF-8	en_US.UTF-8			
postgres	postgres	UTF8	libc	en_US.UTF-8	en_US.UTF-8			
template0	postgres	UTF8	libc	en_US.UTF-8	en_US.UTF-8			=c/postgres + postgres=CTc/postgres
template1	postgres	UTF8	libc	en_US.UTF-8	en_US.UTF-8			=c/postgres + postgres=CTc/postgres

```
(4 rows)
postgres=#
```

Рисунок 2 – Создание базы данных n3247_22

1.3.3 Задание 3: Создать новую схему в своей БД с именем номергруппы_номерстудента_schema_lab1.

Выбрать базу данных: `\c n3247_22;`

Создать новую схему в своей БД: *create schema n3247_22_schema_lab1;*

```
postgres=# \c n3247_22
You are now connected to database "n3247_22" as user "postgres".
n3247_22=# create schema n3247_22_schema_lab1;
CREATE SCHEMA
n3247_22=# \dn
               List of schemas
  Name          | Owner
-----+-----
 n3247_22_schema_lab1 | postgres
 public              | pg_database_owner
(2 rows)

n3247_22=# █ █
```

Рисунок 3 – Создание схемы n3247_22_schema-lab1

1.3.4 **Задание 4:** Создать таблицу номергруппы_номерстудента_tbl1 в схеме по умолчанию и номергруппы_номерстудента_tbl2 в созданной в пункте 3.

create table n3247_22_tbl1();

create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_tbl2();

```
n3247_22=# create table n3247_22_tbl1();
CREATE TABLE
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_tbl2();
CREATE TABLE
n3247_22=# \dt
               List of relations
 Schema |      Name      | Type | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | n3247_22_tbl1 | table | postgres
(1 row)

n3247_22=# \dt n3247_22_schema_lab1.*
               List of relations
 Schema          |      Name      | Type | Owner
-----+-----+-----+-----
 n3247_22_schema_lab1 | n3247_22_tbl2 | table | postgres
(1 row)

n3247_22=# █
```

Рисунок 4 – Создание таблиц n3247_22_tbl1 и n3247_22_tbl2

1.3.5 Задание 5: Создать таблицу и номергруппы_номерстудента_table_i5 в своей схеме (далее все объекты нужно создавать в своей схеме из пункта 3), в которой будут использовать атрибуты с типами integer, varchar, char, timestamp, date, bytea.

create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id int, fullName varchar, country char, testing timestamp, dateOfbirth date, files bytea);

```
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id int, fullNanne varchar, contry char, testing timestamp, dateOfbirth date, files bytea);
CREATE TABLE
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5
Table "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
id             | integer        |           |          |
fullnanme     | character varying |           |          |
contry         | character(1)    |           |          |
testing        | timestamp without time zone |           |          |
dateofbirth    | date           |           |          |
files          | bytea          |           |          |
n3247_22=#
```

Рисунок 5 – Создание таблицы n3247_22_table_i5

1.3.6 Задание 6: Создать таблицу номергруппы_номерстудента_table_i6, в которой будет атрибут с любым типом со значением по умолчанию и атрибут с типом интервал времени.

create table n3247_22_schema_lab1.n3237_22_table_i6(number integer default 0, livestream interval);

```
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i6(number integer default 0, livestream interval);
CREATE TABLE
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i6
Table "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i6"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
number        | integer        |           |          | 0
livestream     | interval       |           |          |
n3247_22=#
```

Рисунок 6 – Создание таблицы n3247_22_table_i6

1.3.7 Задание 7: Создать свой составной тип с именем номергруппы_номерстудента_type для описания свойств какого-либо объекта со свойствами real, real, date, bytea.

create type n3247_22_schema_lab1.n3247_22_type as (oldprice real, newprice real, dateofbirth date, files bytea);

```
n3247_22=# create type n3247_22_schema_lab1.n3247_22_type as (oldprice real, newprice real, datheOfbirth date, files bytea);
CREATE TYPE
n3247_22=# \dT n3247_22_schema_lab1.*
          List of data types
Schema | Name | Description
-----+-----+-----
n3247_22_schema_lab1 | n3247_22_schema_lab1.n3247_22_type |
(1 row)

n3247_22=#
```

Рисунок 7 – Создание составного типа n3247_22_type

1.3.8 Задание 8: Создать свой тип перечисления с именем номергруппы_номерстудента_enum для возможности указания градации размера большой, средний, маленький.

create type n3247_22_schema_lab1.n3247_22_enum as enum('big', 'medium', 'small');

```
n3247_22=# create type n3247_22_schema_lab1.n3247_22_enum as enum('big', 'medium', 'small');
CREATE TYPE
n3247_22=# \dT n3247_22_schema_lab1.*
          List of data types
Schema | Name | Description
-----+-----+-----
n3247_22_schema_lab1 | n3247_22_schema_lab1.n3247_22_enum |
n3247_22_schema_lab1 | n3247_22_schema_lab1.n3247_22_type |
(2 rows)

n3247_22=#
```

Рисунок 8 – Создание типа перечисления n3247_22_enum

1.3.9 Задание 9: Создать свой домен с именем номергруппы_номерстудента_domain с проверкой, что в нем содержится только 3 цифры.

create domain n3247_22_schema_lab1.n3247_22_domain as integer check (value >= 100 and value <= 999);

```
n3247_22=# create domain n3247_22_schema_lab1.n3247_22_domain as integer check(value ≥ 100 and value ≤ 999);
CREATE DOMAIN
n3247_22=# \dD n3247_22_schema_lab1.*
          List of domains
Schema | Name | Type | Collation | Nullable | Default | Check
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
n3247_22_schema_lab1 | n3247_22_domain | integer | | | | CHECK (VALUE ≥ 100 AND VALUE ≤ 999)
(1 row)

n3247_22=#
```

Рисунок 9 – Создание домена n3247_22_domain

1.3.10 Задание 10: Создать последовательность с именем номергруппы_номерстудента_seq с началом 1000 и шагом -1. (1000, 999, 998, ...).

```
create sequence n3247_22_schema_lab1.n3247_22_seq as integer
increment -1
maxvalue 1000
start 1000;
```

```
n3247_22=# create sequence n3247_22_schema_lab1.n3247_22_seq as integer
n3247_22=# increment -1
n3247_22=# maxvalue 1000
n3247_22=# start 1000;
CREATE SEQUENCE
n3247_22=# █
```

Рисунок 10 – Создание последовательности n3247_22_seq

Проверим последовательность:

```
n3247_22=# select nextval('n3247_22_schema_lab1.n3247_22_seq');
nextval
-----
      1000
(1 row)

n3247_22=# select nextval('n3247_22_schema_lab1.n3247_22_seq');
nextval
-----
       999
(1 row)

n3247_22=# select nextval('n3247_22_schema_lab1.n3247_22_seq');
nextval
-----
       998
(1 row)

n3247_22=# select nextval('n3247_22_schema_lab1.n3247_22_seq');
nextval
-----
       997
(1 row)

n3247_22=# █
```

Рисунок 11 – Проверка последовательности n32472_22_seq

1.3.11 **Задание 11:** Создать для таблицы с пункта 5 индекс с именем номергруппы_номерстудента_idx1 по атрибуту с типом integer.

create index n3247_22_idx1 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id);

```
n3247_22=# create index n3247_22_idx1 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id);  
CREATE INDEX
```

Рисунок 12 – Создание индекса n3247_22_idx1

1.3.12 **Задание 12:** Создать составной индекс для таблицы из пункта 5 с именем номергруппы_номерстудента_idx2 по атрибутам integer, date.

create index n3247_22_idx2 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id, dateofbirth);

```
n3247_22=# create index n3247_22_idx2 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id, dateofbirth);  
CREATE INDEX
```

Рисунок 13 – Создание индекса n3247_22_idx2

1.3.13 **Задание 13:** Создать индекс по выражению для таблицы из пункта 5 с именем номергруппы_номерстудента_idx3 по атрибуту integer, выражение взятие по модулю 10.

create index n3247_22_idx3 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(mod(id, 10));

```
n3247_22=# create index n3247_22_idx3 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(mod(id,10));  
CREATE INDEX
```

Рисунок 14 – Создание индекса n3247_22_idx3

1.3.14 **Задание 14:** Создать частичный индекс для таблицы из пункта 5 с именем номергруппы_номерстудента_idx4 по атрибуту integer, исключая значения меньше 100 и больше 1000.

create index n3247_22_idx4 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id) where (id >= 100 and id <= 1000);

```
CREATE INDEX  
n3247_22=# create index n3247_22_idx4 on n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5(id) where (id >= 100 and id <= 1000);  
CREATE INDEX
```

Рисунок 15 – Создание индекса n3247_22_idx4

1.3.15 Задание 15: Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничение NOT NULL на поле char с именем номергруппы_номерстудента_notnull

create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_notnull(id int, fullname varchar, country char not null, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);

```
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_notnull(id int, fullname varchar, country char not null, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);
CREATE TABLE
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_notnull
Table "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_notnull"
```

Column	Type	Collation	Nullable	Default
id	integer			
fullname	character varying			
country	character(1)		not null	
testing	timestamp without time zone			
dateofbirth	date			
files	bytea			

Рисунок 16 – Создание таблицы с ограничение NOT NULL n3247_22_notnull

1.3.16 Задание 16: Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничение UNIQUE на комбинацию полей char, integer с именем номергруппы_номерстудента_unique.

create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_unique(id int unique, fullname varchar, country char unique, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);

```
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_unique(id int unique, fullname varchar, country char unique, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);
CREATE TABLE
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_unique
Table "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_unique"
```

Column	Type	Collation	Nullable	Default
id	integer			
fullname	character varying			
country	character(1)			
testing	timestamp without time zone			
dateofbirth	date			
files	bytea			

Indexes:

```
"n3247_22_unique_country_key" UNIQUE CONSTRAINT, btree (country)
"n3247_22_unique_id_key" UNIQUE CONSTRAINT, btree (id)
```

Рисунок 17 – Создание таблицы с ограничение UNIQUE n3247_22_unique

1.3.17 Задание 17: Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничение первичного ключа поля integer с именем номергруппы_номерстудента_pk.

create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_pk(id int primary key, fullname varchar, country char, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);

```
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_pk(id int primary key, fullname varchar, country char, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);
CREATE TABLE
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_pk
Table "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_pk"
```

Column	Type	Collation	Nullable	Default
id	integer		not null	
fullname	character varying			
country	character(1)			
testing	timestamp without time zone			
dateofbirth	date			
files	bytea			

Indexes:

```
"n3247_22_pk_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

Рисунок 18 – Создание таблицы с ограничение первичного ключа n3247_22_pk

1.3.18 Задание 18: Создать таблицу как в пункте 5, но с ограничением проверкой поля varchar на наличие символа 'а' номергруппы_номерстудента_check.

create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_check(id int, fullname varchar, check(strpos('a', fullname) > 0), country char, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);

```
n3247_22=# create table n3247_22_schema_lab1.n3247_22_check(id int, fullname varchar, check(strpos('a', fullname) > 0 ), country char, testing timestamp, dateofbirth date, files bytea);
CREATE TABLE
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_check
Table "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_check"

```

Column	Type	Collation	Nullable	Default
id	integer			
fullname	character varying			
country	character(1)			
testing	timestamp without time zone			
dateofbirth	date			
files	bytea			

```
Check constraints:
"n3247_22_check_fullname_check" CHECK (strpos('a'::text, fullname::text) > 0)
```

Рисунок 19 – Создание таблицы с ограничением проверкой поля varchar n3247_22_check

1.3.19 Задание 19: Создать представление, в котором из таблицы из пункта 5 будут представлены только атрибуты с типом varchar и date, имя представления номергруппы_номерстудента_view.

create view n3247_22_schema_lab1.n3247_22_view as select fullname, dateofbirth from n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5;

```
n3247_22=# create view n3247_22_schema_lab1.n3247_22_view as select fullname, dateofbirth from n3247_22_schema_lab1.n3247_22_table_i5;
CREATE VIEW
n3247_22=# \d n3247_22_schema_lab1.n3247_22_view
View "n3247_22_schema_lab1.n3247_22_view"
```

Column	Type	Collation	Nullable	Default
fullname	character varying			
dateofbirth	date			

Рисунок 20 – Создания представления n3247_22_view

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы был изучен теоретический материал по созданию баз данных и их составляющих. Приобретенные знания были применены на практике в СУБД PostgreSQL.