
Проектирование и реализация баз данных Практическая работа 1

Войтюк Татьяна Евгеньевна, к.т.н., доцент
voitiukt@itmo.ru

База данных



База данных – это именованные сведения (о реальных объектах, процессах, событиях или явлениях), относящихся к определенной теме или задаче, организованная таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этой совокупности, как в целом, так и в любой ее части.

Ввод данных...

\$1 000 000 в 2015 г.
\$2 000 000 в 2016 г.

«Статья VI запрещает
использовать школьное
имущество для...»

312 выпускников

98% учащихся успешно
сдают экзамен по
математике...

Экзаменационные
оценки учащихся...



Вывод информации...

... Бюджет на следующий год

Реализация требований
регуляторов

...Куда они собираются
поступать?

С какими оценками?

...Средняя оценка в классе
или средняя оценка в школе

Понятие системы управления базой данных

- 
- Для работы с данными используются системы управления базами данных.



Система управления базами данных (СУБД/англ. DBMS) – это программное обеспечение, имеющее средства обработки на языке БД и обеспечивающее определение, создание, поддержку базу данных, а также контролируемый доступ к ней.



○ определение данных ○ обработка данных ○ управление данными

- Основная задача СУБД — дать пользователю базы данных возможность работать с ней, не вникая во все подробности работы на уровне аппаратного обеспечения.

Основные компоненты СУБД

- **Ядро СУБД** – отвечает за управление данными в памяти
- **Процессор языка базы данных** – обеспечивает выполнение и оптимизацию запросов для работы с данными
- **Подсистема поддержки времени исполнения** – интерпретирует программы работы с данными
- **Утилиты** – предоставляют дополнительные возможности работы и обслуживания информационной системы

Элементы DBMS

Ядро СУБД

Процессор языка базы
данных

Подсистема поддержки
времени исполнения

Утилиты

Установка СУБД



Дистрибутивы СУБД PostgreSQL можно получить по следующим ссылкам:

- **Исходный код:** <https://www.postgresql.org/ftp/source/>
- **Готовые к использованию пакеты или установщики** для различных платформ: <https://www.postgresql.org/download/>

СУБД PostgreSQL использует клиент-серверную модель.

- Серверный процесс (управляет файлами базы данных, принимает подключения к ней от клиентских приложений и выполняет действия с базой данных от имени клиентов.

postgres

- Клиентское приложение пользователя, которое выполняет операции с базой данных.

pgAdmin

Требования для создания объектов базы данных и добавления данных



Существование базы данных

База данных – это структурированное поименованное хранилище данных, доступ к которому обеспечивается специализированным программным обеспечением – СУБД

Пользователь (user) – это идентификатор доступа к базе данных

```
CREATE DATABASE database_name;
```

```
CREATE DATABASE test;
```



Наличие у конкретного пользователя привилегий на доступ к БД, на создание конкретного типа объекта, на выполнение запроса

- Предоставление пользователям привилегий различного уровня – это задача администратора баз данных (DBA)
- Для назначения привилегий используется языка управления данными (DCL)

Язык определения данных

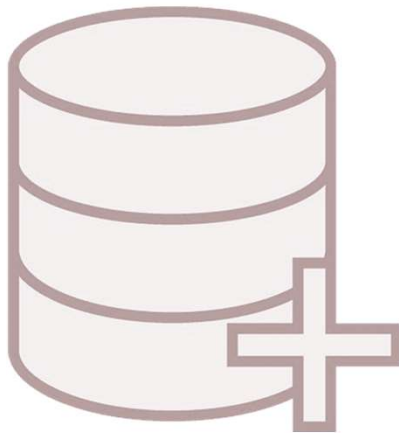
Язык определения данных (Data Definition Language, DDL) – это язык, который используется для создания и изменения структуры базы данных и ее объектов

Объект БД	Описание
Таблица (TABLE)	Базовая единица хранения, содержат все данные в базах данных
Представление (VIEW)	Фактически - виртуальные таблицы (хранимые запросы)
Последовательность (SEQUENCE)	Генератор числовых значений
Индекс (INDEX)	Объект, обеспечивающий быстрый поиск, построены из одного или нескольких столбцов таблицы
Триггер (TRIGGER)	SQL-код (процедура), выполнение которого инициируется автоматически при наступлении какого-либо события
Процедура (PROCEDURE)	Скомпилированный и сохраненный SQL-код, позволяет принимать параметры, содержит операторы и возвращает значения
Ограничение целостности (CONSTRAINTS)	Хранит формулировку ограничений на данные, предотвращает их вставку в столбец

Основные операторы DDL:

- **CREATE OBJECT_TYPE** – используется для создания объектов базы данных
- **ALTER OBJECT_TYPE** – используется для изменения объектов базы данных
- **DROP OBJECT_TYPE** – используется для удаления объектов базы данных

Создание базы данных



```
CREATE DATABASE имя
[ WITH ] [ OWNER [=] имя_пользователя ]
[ TEMPLATE [=] шаблон ]
[ ENCODING [=] кодировка ]
[ STRATEGY [=] стратегия ] ]
[ LOCALE [=] локаль ]
[ LC_COLLATE [=] категория_сортировки ]
[ LC_CTYPE [=] категория_типов_символов ]
[ ICU_LOCALE [=] локаль_іcu ]
[ LOCALE_PROVIDER [=] провайдер_локали ]
[ COLLATION_VERSION = версия_правил_сортировки ]
[ TABLESPACE [=] табл_пространство ]
[ ALLOW_CONNECTIONS [=] разр_подключения ]
[ CONNECTION LIMIT [=] предел_подключений ]
[ IS_TEMPLATE [=] это_шаблон ]
[ OID [=] oid ]
```


Примеры создания базы данных



```
CREATE DATABASE lusiadas;
```

①

```
CREATE DATABASE sales OWNER salesapp TABLESPACE salesspace;
```

②

```
CREATE DATABASE music  
  LOCALE 'sv_SE.utf8'  
  TEMPLATE template0;
```

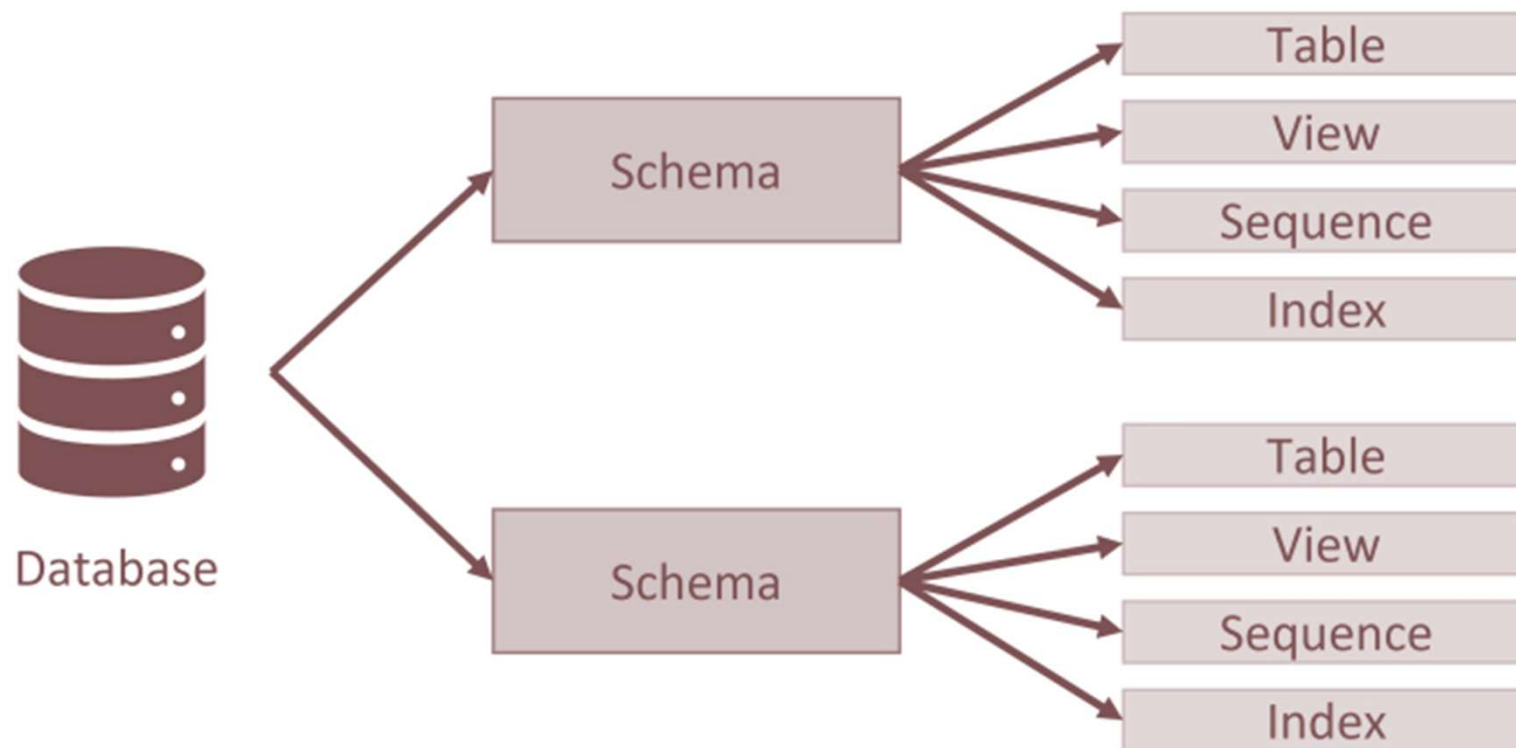
③

```
CREATE DATABASE music2  
  LOCALE 'sv_SE.iso885915'  
  ENCODING LATIN9  
  TEMPLATE template0;
```

④

Схема базы данных

Схемы — это наборы логически сгруппированных объектов базы данных.



Важные особенности схем PostgreSQL



- Одна или несколько именованных схем в БД
- Организация в логические группы для ясности и удобства работы
- Именованные объекты могут иметь одно и то же имя в разных схемах
- Публичная схема Postgres существует в каждой новой базе данных, схема по умолчанию.
- Схемы проверяются согласно порядку сортировки. Общедоступная схема имеет приоритет.

Создание схемы



```
CREATE SCHEMA schema_name [ AUTHORIZATION role_specification ] [ schema_element [ ... ] ]  
CREATE SCHEMA AUTHORIZATION role_specification [ schema_element [ ... ] ]  
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS schema_name [ AUTHORIZATION role_specification ]  
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS AUTHORIZATION role_specification
```