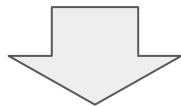


# Вебинар 4

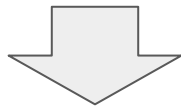
Знакомство с СУБД

# Данные, информация, знания

Данные – структурированная совокупность символов, принадлежащих определенным множествам



Информация – данные, обработанные некоторым образом (программой или человеком)



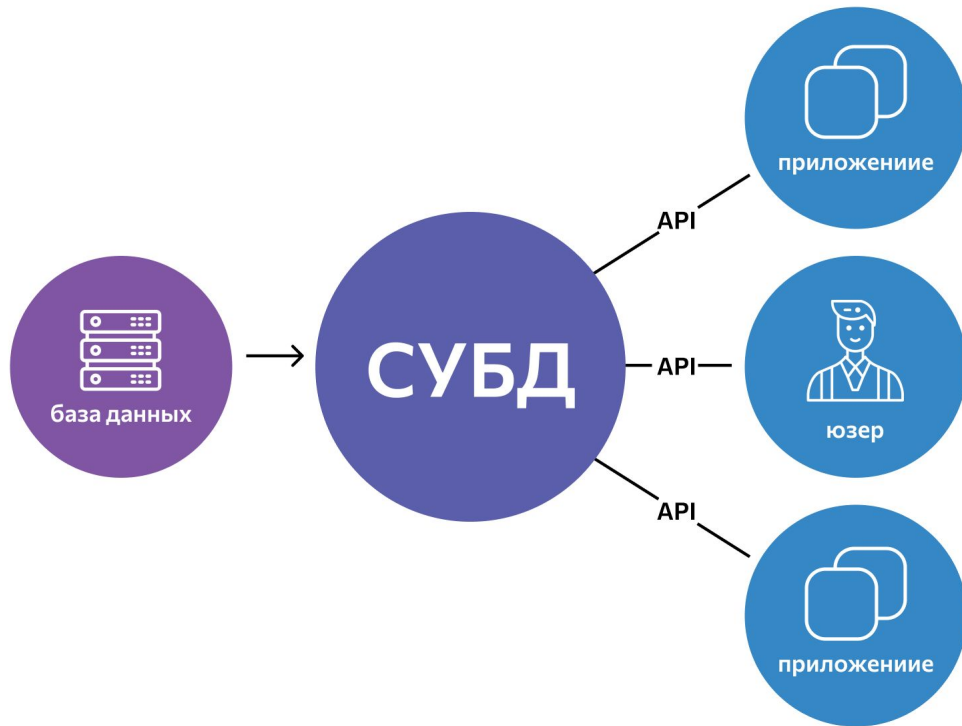
Знания – данные, содержащие в себе свою интерпретацию или способ интерпретации

# БД, СУБД, их виды

БД - база данных. Содержит табличное представление данных.

База данных - это контейнер (файл или группа файлов) для хранения упорядоченных данных.

СУБД - система управления базой данных. Представляет собой комплекс программ, которые позволяют управлять (манипулировать) данными.



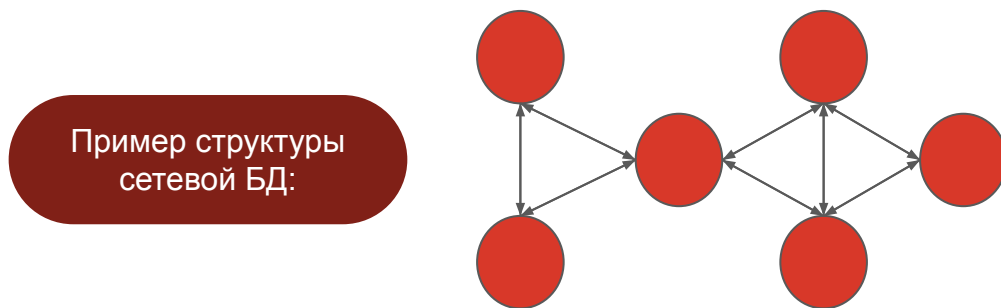
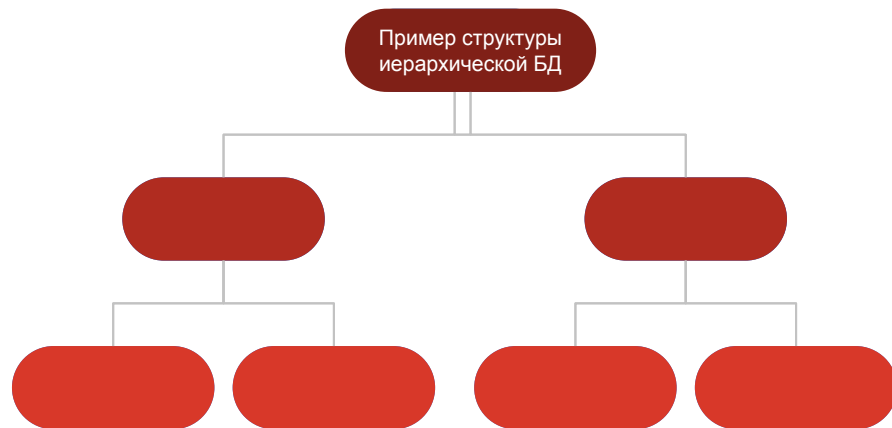
# Виды баз данных.

## Нереляционные

Нереляционные БД включают в себя огромное множество моделей.

Они получили своё распространение в конце 2000-ых. Основная особенность таких БД заключается в том, что они приспособлены для хранения определённого типа информации.

Например, данные могут храниться в виде графов, объектов, документов и т.д.



# Виды баз данных.

## Реляционные

Реляционная модель БД основана на математической теории множеств. Она рассматривает таблицы как отдельные множества, объединённые по определённому признаку.

Само слово “реляционная” отсылает нас к английскому “relation” - отношение.

В парадигме реляционных БД таблицы рассматриваются как отношение столбцов и строк.



Множество В	

Множество А	

Множество С	

# Полезные термины

**Отношение** - это связанные столбцы и строки.  
Проще говоря, таблица.

**Строка** - отдельная запись в таблице.

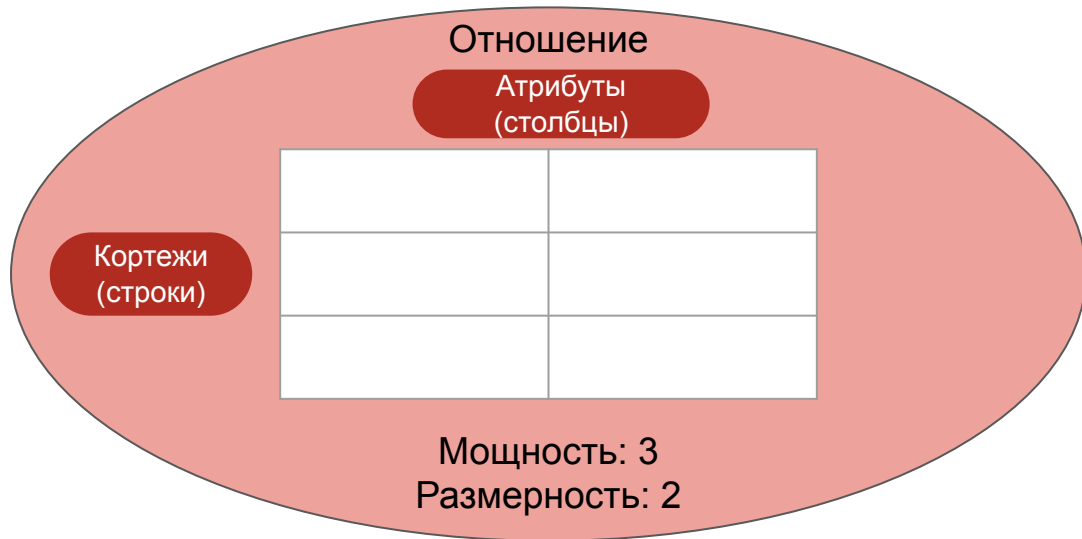
**Кортеж** - запись в таблице (полная строка).

**Мощность** - количество кортежей в таблице.  
Может иметь значение от 0 до бесконечности.

**Столбец** - одиночное поле таблицы. Все  
таблицы состоят из одного или нескольких  
столбцов.

**Атрибут** - столбец или поле в таблице.

**Размерность** - количество столбцов в таблице.  
Может иметь значение от 1 до бесконечности.



# Ключевое поле

**Ключевое поле** - это поле, которое содержит уникальное значение, которое не повторяется в пределах таблицы. Ключевые поля используются для связи таблиц в БД.

Для задания ключевого поля используется специальная запись:

<имя поля> <тип> PRIMARY KEY

Важно: в каждой таблице обязательно должно быть ровно одно ключевое поле.

Ключевое поле	

Ключевое поле	

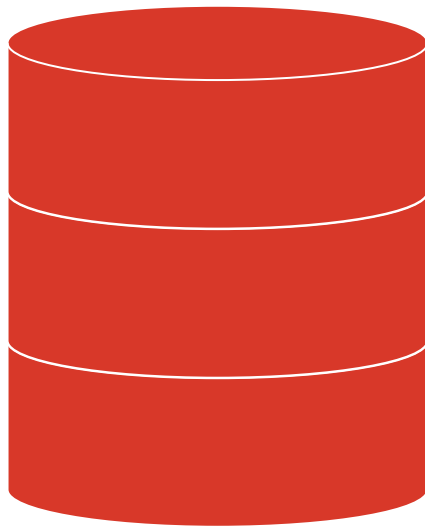
Ключевое поле	

# Что такое SQL?

**SQL** (Structured Query Language) — это язык структурированных запросов, который был специально разработан для взаимодействия с базами данных.

Как и в C++, у него свой синтаксис, свои **ключевые слова** и **типы данных**.

С помощью запросов на SQL можно управлять данными в БД:  
**создавать таблицы, добавлять и удалять записи** в них,  
**сортировать записи** и многое другое.



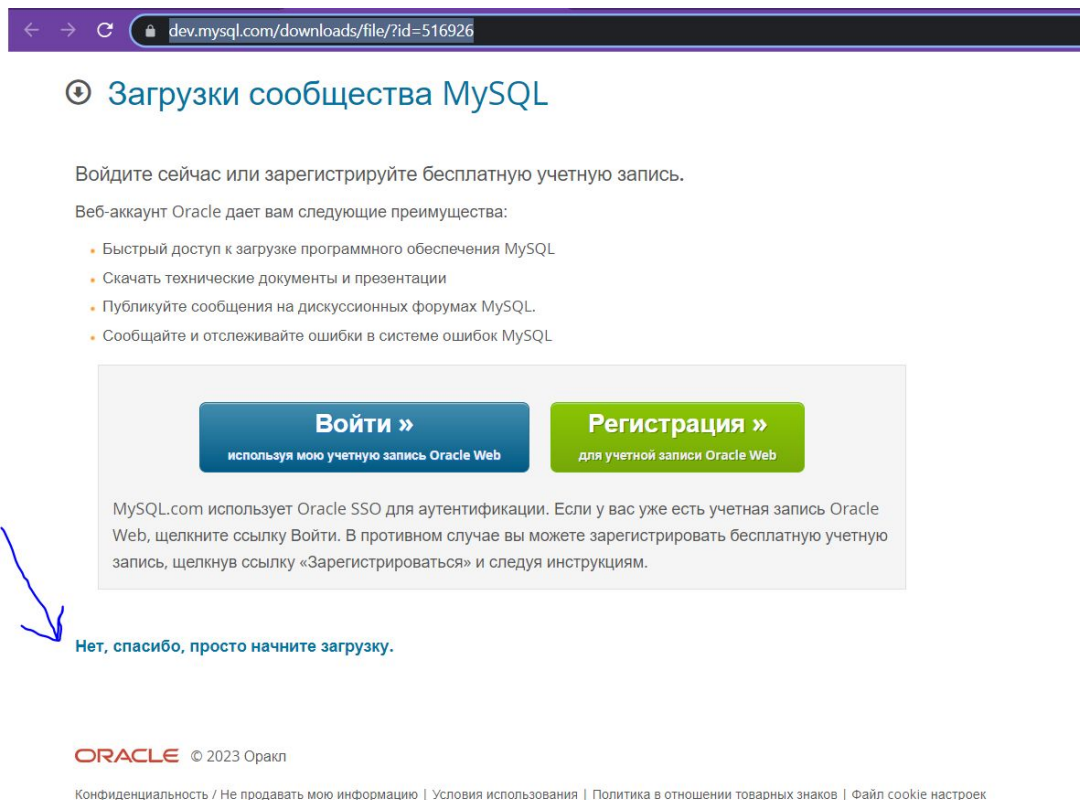
SQL



# Установка MySQL

Шаг 1:

Перейти по ссылке, которую вам направили в телеграмм-канал, и выбрать пункт “Нет, спасибо, просто начните загрузку”.



dev.mysql.com/downloads/file/?id=516926

## ⬇ Загрузки сообщества MySQL

Войдите сейчас или зарегистрируйте бесплатную учетную запись.

Веб-аккаунт Oracle дает вам следующие преимущества:

- Быстрый доступ к загрузке программного обеспечения MySQL
- Скачать технические документы и презентации
- Публикуйте сообщения на дискуссионных форумах MySQL.
- Сообщайте и отслеживайте ошибки в системе ошибок MySQL

**Войти »**  
используя мою учетную запись Oracle Web

**Регистрация »**  
для учетной записи Oracle Web

MySQL.com использует Oracle SSO для аутентификации. Если у вас уже есть учетная запись Oracle Web, щелкните ссылку Войти. В противном случае вы можете зарегистрировать бесплатную учетную запись, щелкнув ссылку «Зарегистрироваться» и следуя инструкциям.

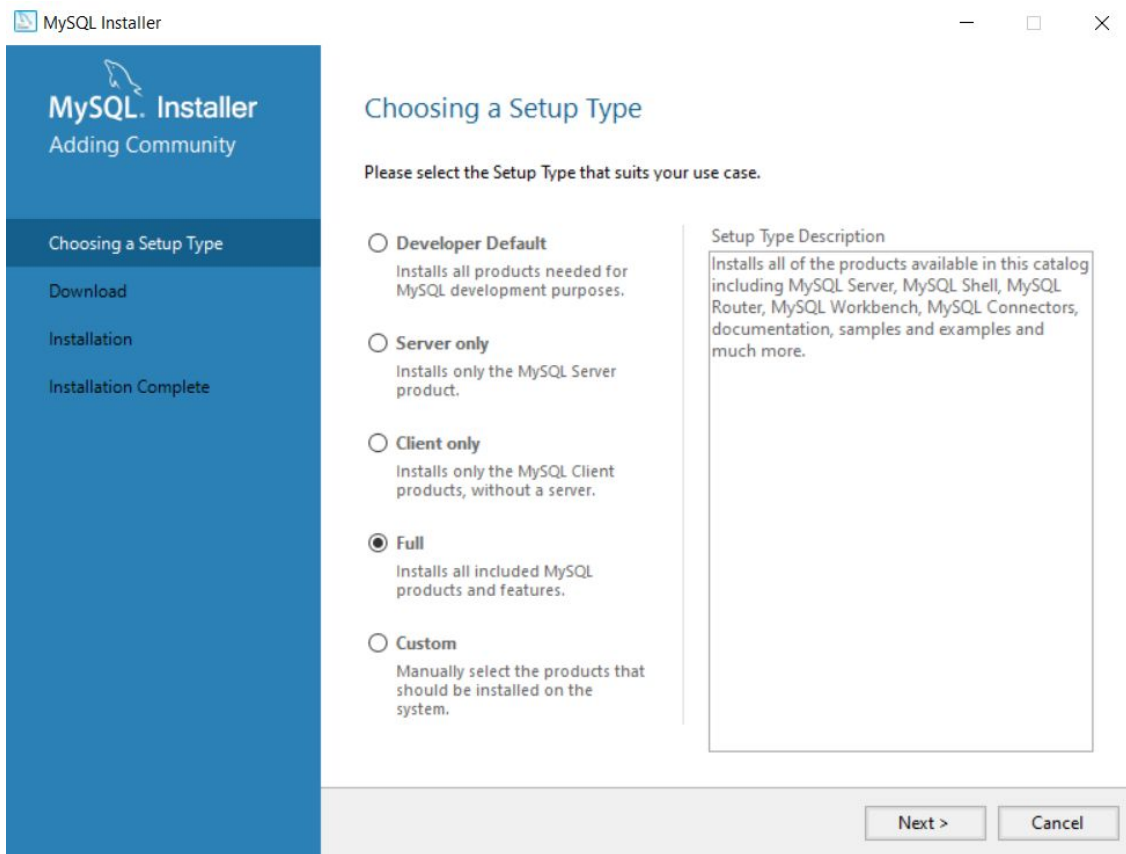
[Нет, спасибо, просто начните загрузку.](#)

ORACLE © 2023 Оракл

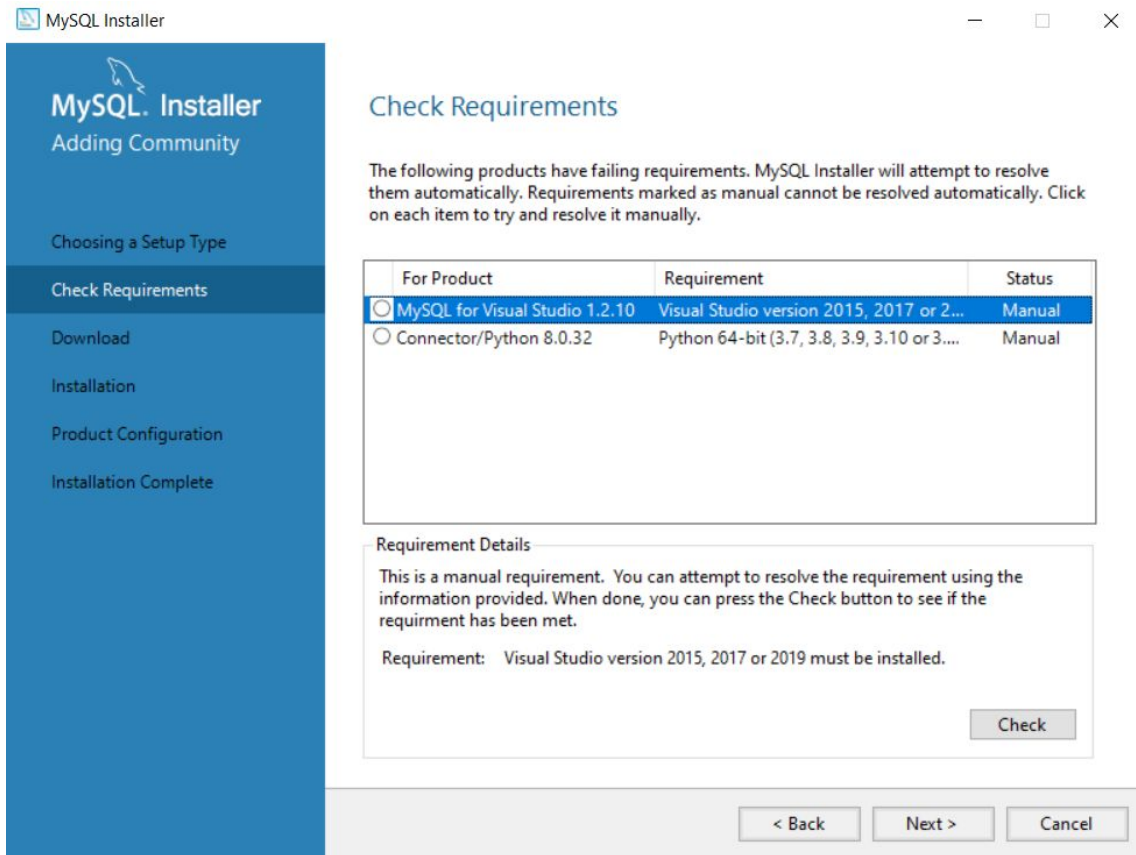
[Конфиденциальность](#) / [Не продавать мою информацию](#) | [Условия использования](#) | [Политика в отношении товарных знаков](#) | [Файл cookie настроек](#)

Шаг 2:  
У вас начнется загрузка файла  
“mysql-installer-web-community-8.0.32.0.msi”.  
После его загрузки, нажмите на файл, и  
перейдите к дальнейшей установке.

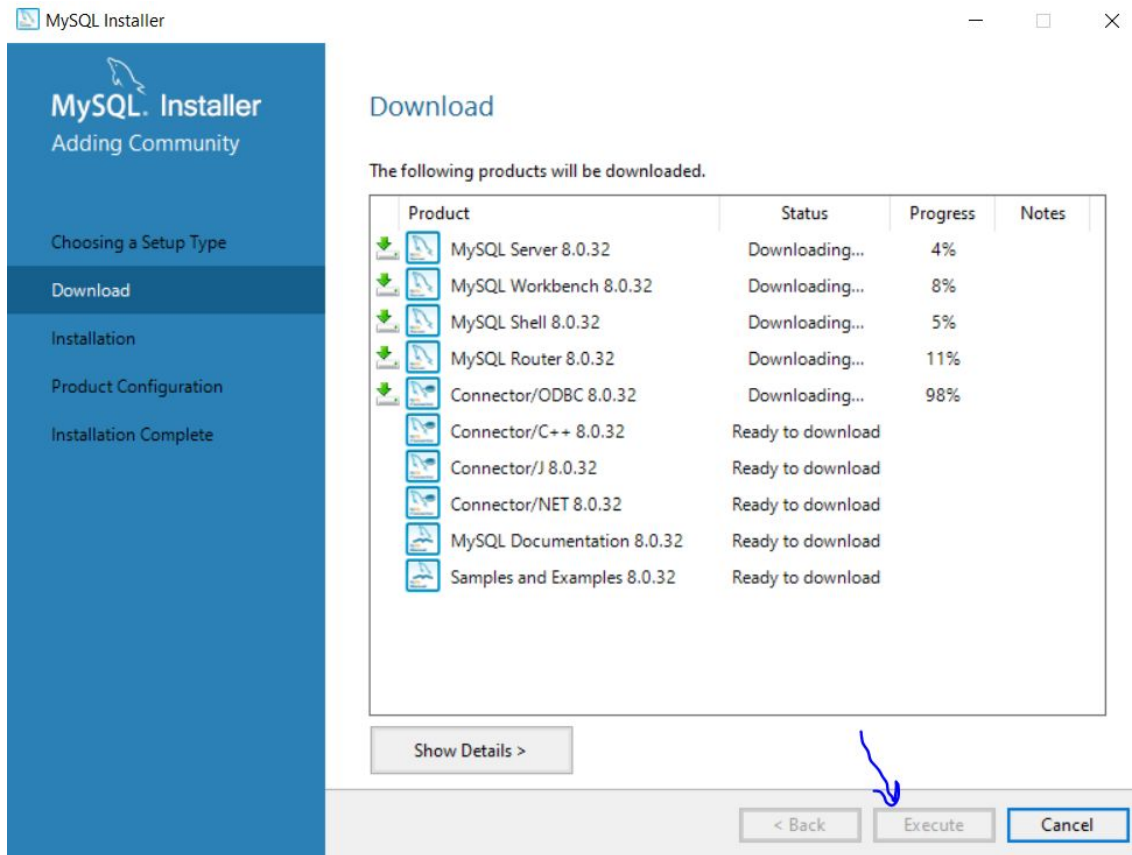
Шаг 3:  
В появившемся окне выберите вариант “Full”



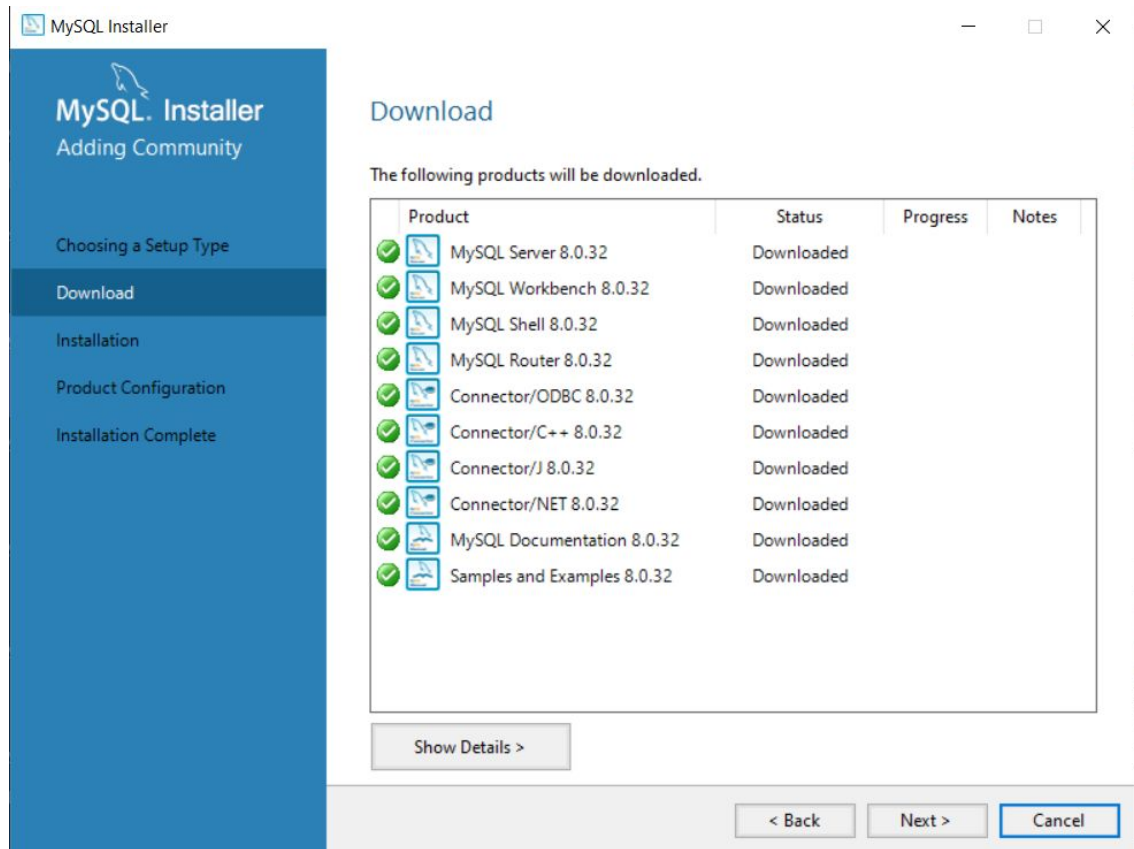
Шаг 4:  
Выберите пункт “MySQL for Visual Studio”



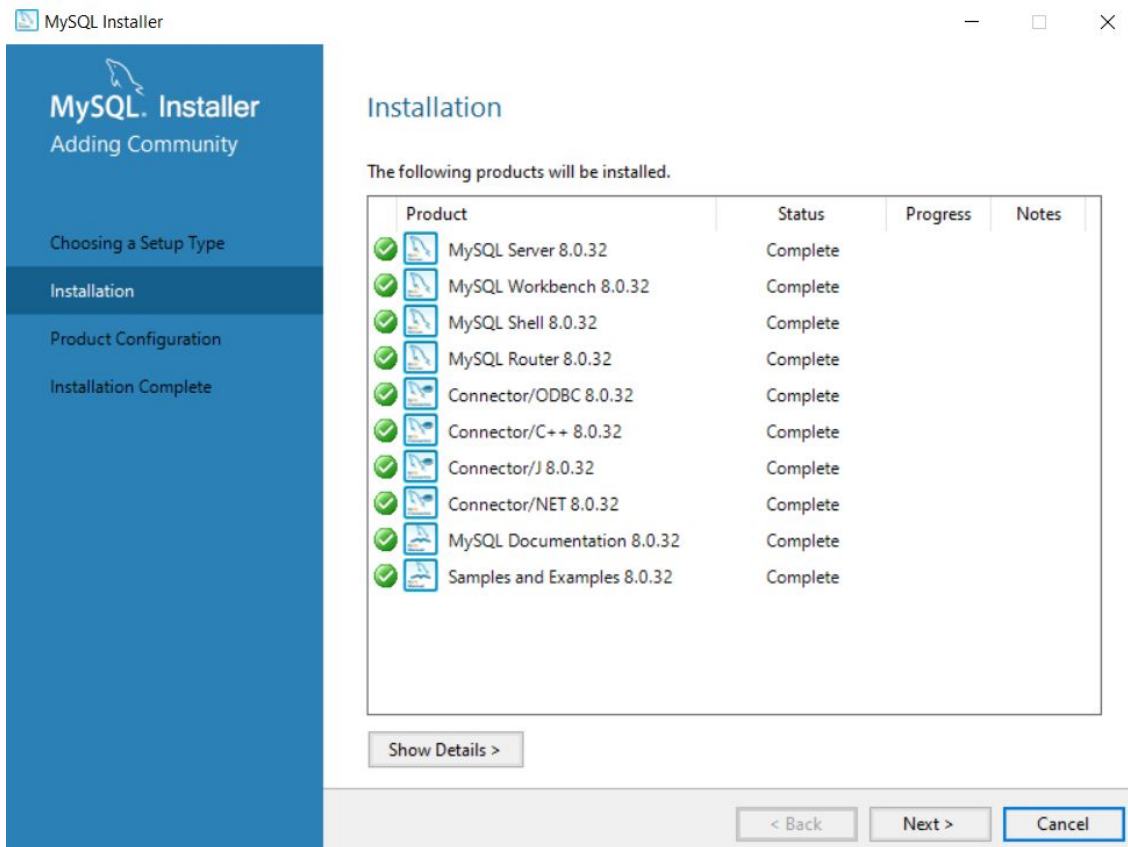
Шаг 5:  
У вас будет представлен перечень компонентов, доступных для загрузки. Чтобы начать загрузку, нажмите “Execute”.



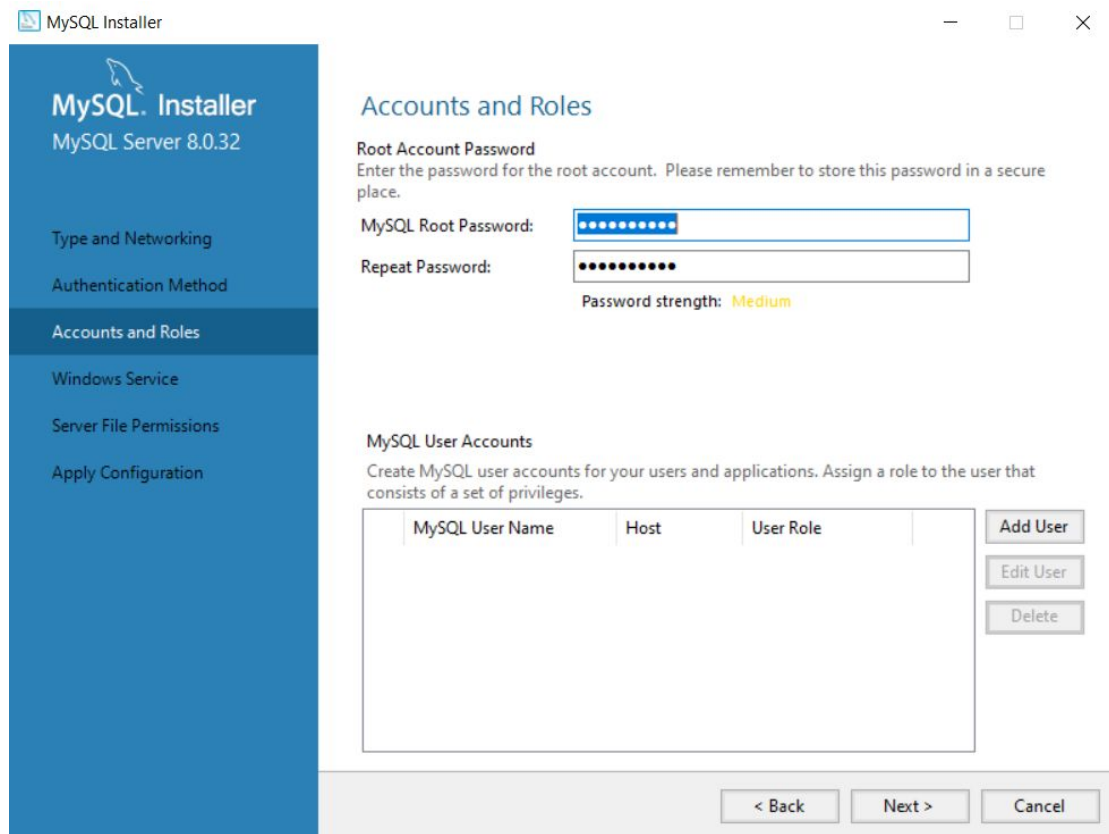
Шаг 6:  
После загрузки, нажимайте на кнопку “next”.  
Если во время установки вы видите окна,  
которые не представлены в данной методичке в  
шагах установки - значит все необходимое  
выбрано автоматически, и вам нужно нажать на  
“next”.



IIIar  
“Next”



Шаг 8:  
Вам нужно придумать пароль, который в дальнейшем потребуется ввести при запуске программы.  
!Запишите себе этот пароль, чтобы не забыть!



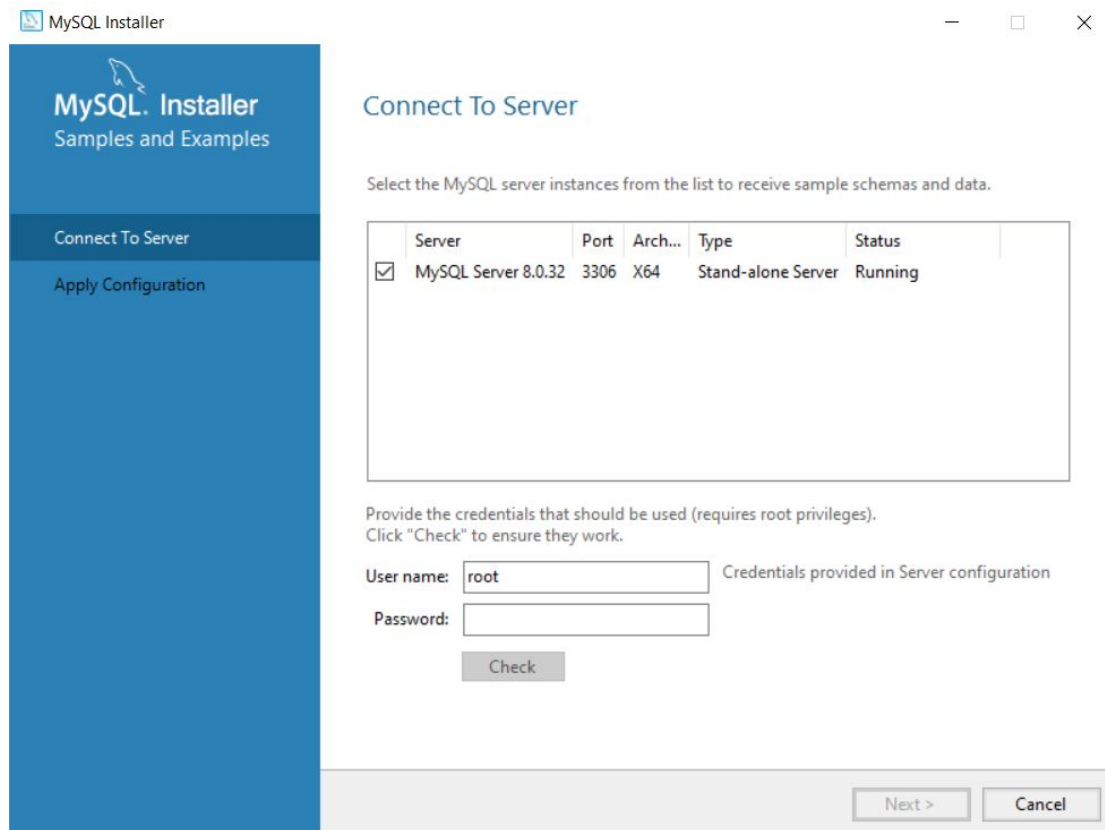
The screenshot shows the 'MySQL Installer' window for 'MySQL Server 8.0.32'. The left sidebar contains a list of steps: 'Type and Networking', 'Authentication Method', 'Accounts and Roles' (which is highlighted), 'Windows Service', 'Server File Permissions', and 'Apply Configuration'. The main area is titled 'Accounts and Roles' and contains the following sections:

- Root Account Password**: A prompt to 'Enter the password for the root account. Please remember to store this password in a secure place.' Below this are two input fields: 'MySQL Root Password:' and 'Repeat Password:'. The 'Repeat Password:' field shows a password strength indicator of 'Medium' in yellow text.
- MySQL User Accounts**: A prompt to 'Create MySQL user accounts for your users and applications. Assign a role to the user that consists of a set of privileges.' Below this is a table with three columns: 'MySQL User Name', 'Host', and 'User Role'. To the right of the table are three buttons: 'Add User', 'Edit User', and 'Delete'.

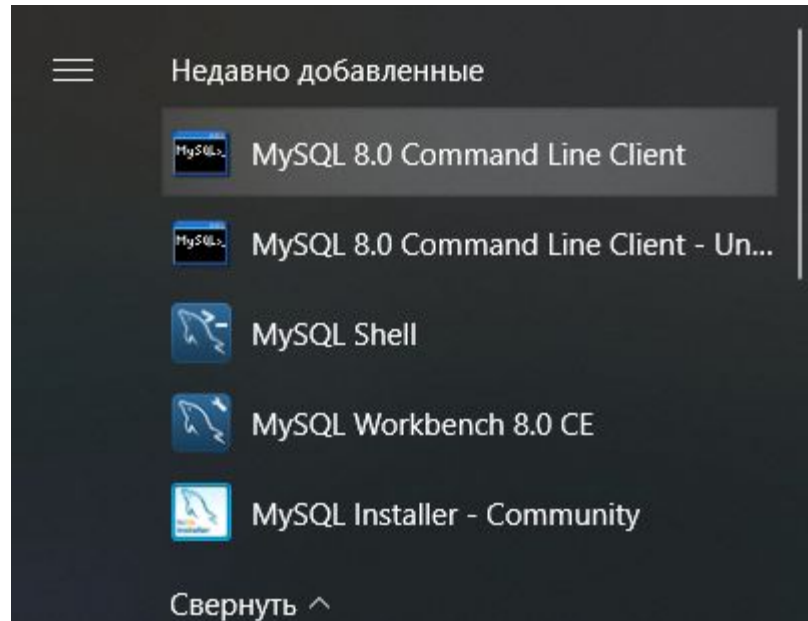
At the bottom of the window are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.



Шаг 9:  
У вас появится такое окно, здесь вам нужно  
поставить галочку возле MySQL Server, а затем  
нажать на Cancel.



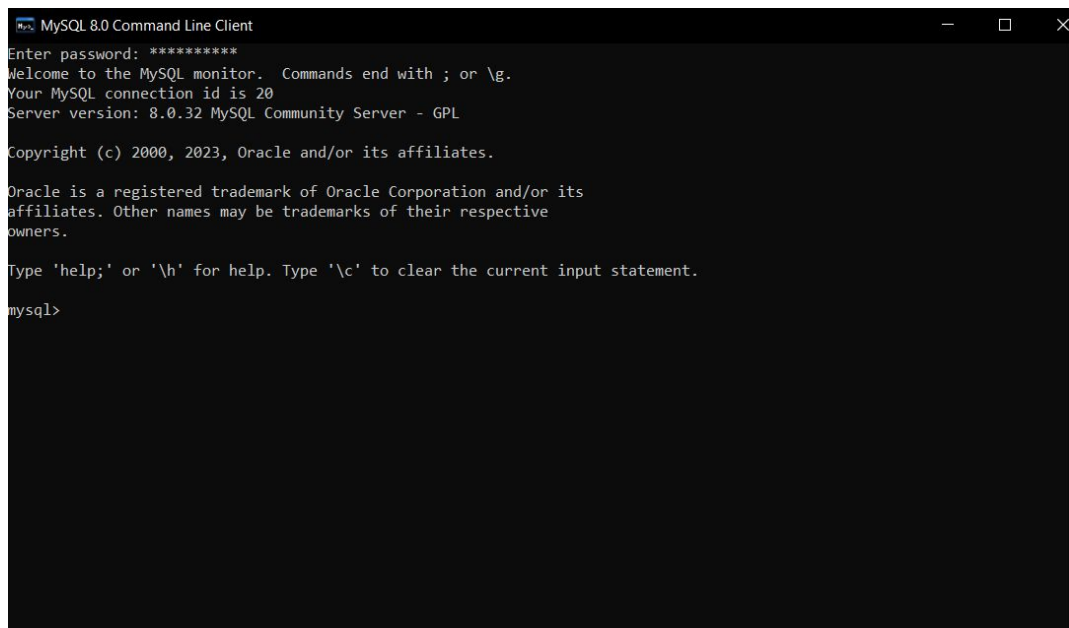
Шаг 10:  
Продолжаете установку, нажимаете Finish.  
После этого у вас прошла установка.  
Для того, чтобы начать работать с MySQL, вам  
нужно зайти в пуск и выбрать MySQL 8.0  
Command Line Client.



Шаг

11:

У вас откроется окно, в котором вы будете создавать свои базы данных. Вас попросят ввести пароль, который вы придумывали ранее. После ввода пароля у вас окно станет выглядеть как на приложенном ниже фото:

A screenshot of a terminal window titled "MySQL 8.0 Command Line Client". The window has a dark background with light gray text. The text inside the window reads: "Enter password: \*\*\*\*\*", "Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.", "Your MySQL connection id is 20", "Server version: 8.0.32 MySQL Community Server - GPL", "Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.", "Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.", "Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.", and "mysql>".

```
MySQL 8.0 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 20
Server version: 8.0.32 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

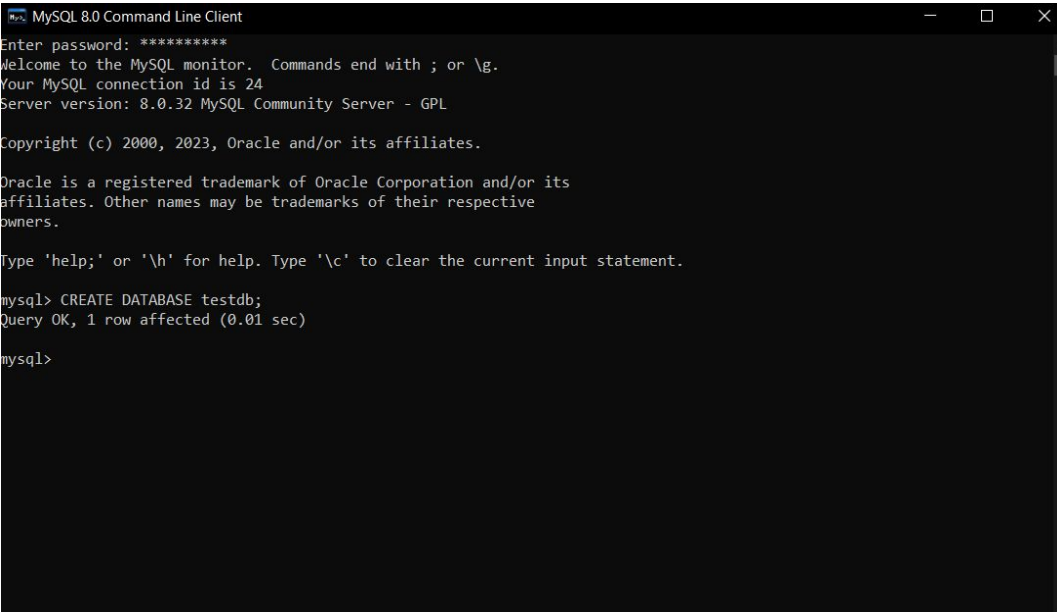
Шаг

12:

Теперь перейдем к настройке вашей самой первой БД.

Повторите текст, написанный на картинке ниже:

```
CREATE DATABASE testdb;
```



```
MySQL 8.0 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 24
Server version: 8.0.32 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> CREATE DATABASE testdb;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql>
```

# Работа с базой данных

Для создания базы данных используется команда **CREATE DATABASE**.

```
CREATE DATABASE [IF NOT EXISTS] имя_базы_данных;
```

Для установки базы данных в качестве используемой используется оператор **USE**.

```
USE имя_базы_данных;
```

Для удаления базы данных используется команда **DROP DATABASE**.

```
DROP DATABASE [IF EXISTS] имя_базы_данных;
```

# Начало работы с таблицами

Для создания таблицы используется команда **CREATE TABLE**.

```
CREATE TABLE имя_таблицы  
(имя_столбца1 тип_данных атрибуты_столбца1,  
имя_столбца2 тип_данных атрибуты_столбца2,  
)
```

Для переименования таблицы используется команда **RENAME TABLE**.

```
RENAME TABLE старое_название TO новое_название;
```

Для очистки таблицы используется команда **TRUNCATE TABLE**.

```
TRUNCATE TABLE имя_таблицы;
```

Для удаления таблицы используется команда **DROP TABLE**.

```
DROP TABLE имя_таблицы;
```

# Правила подбора имён в SQL

В SQL есть правила наименования столбцов, таблиц и БД:

- Регистр не имеет значения (Имя и имя - одно и то же)
- Имя может состоять из латинских букв, нижнего подчёркивания и цифр
- Имя должно начинаться с буквы
- Имя таблицы должно быть уникальным в пределах БД
- Имя поля должно быть уникальным в пределах отношения

# Основные типы данных в SQL

Название типа	Содержимое типа и рекомендации по объявлению
INT / INTEGER	целочисленное значение
DECIMAL / NUMERIC	числа с плавающей точкой. В скобках указывается количество цифр и количество цифр после запятой. В качестве разделителя между дробной и целой частью выступает точка.
DATE	данные в формате гггг-мм-дд
VARCHAR	может содержать до 255 символов. Значения указываются в кавычках, двойных или одинарных.



# Теперь мы можем сделать таблицу!

Что здесь происходит?

1. Мы написали запрос на создание базы данных с именем myDatabase
2. Мы выбрали БД myDatabase в качестве той, которую мы будем использовать
3. В БД myDatabase мы создали таблицу myCharacters, в которой будут столбцы:
  - a. char\_id - ключевое поле целочисленного типа
  - b. name - поле, которое содержит имя персонажа (до 20 символов)
  - c. weapon - поле, которое содержит название оружия персонажа (до 20 символов)

--Запрос на создание БД

```
CREATE DATABASE myDatabase;
```

--Выбор используемой БД

```
USE myDatabase;
```

--Создание таблицы

```
CREATE TABLE myCharacters(  
    char_id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    name CHAR(20),  
    weapon CHAR(20));
```

**Обрати внимание:** для столбца char\_id INT PRIMARY KEY мы написали еще фразу AUTO\_INCREMENT. Эта строка говорит нам о том, что значения в этом столбце будут проставляться автоматически с увеличением на 1 в каждой новой строке. Но работает такое не во всех СУБД.

# Заполнение таблицы

Для добавления записей в таблицу используется команда **INSERT INTO ... VALUES.**

```
INSERT INTO имя_таблицы(имя_столбца1, имя_столбца2, и т.д.)  
VALUES (значение_столбца1, значение_столбца2 и т.д.);
```

Слово INTO можно опустить (т.е. не использовать).

```
INSERT имя_таблицы(имя_столбца1, имя_столбца2, и т.д.)  
VALUES (значение_столбца1, значение_столбца2 и т.д.);
```

А ещё можно добавлять одним запросом несколько строк. Для этого нужно просто перечислить значения через запятую.

```
INSERT имя_таблицы(имя_столбца1, имя_столбца2, и т.д.)  
VALUES (значение_столбца1, значение_столбца2 и т.д.),  
        (значение_столбца1, значение_столбца2 и т.д.),  
        (значение_столбца1, значение_столбца2 и т.д.), и т.д.;
```

Обрати внимание: также, как и в C++ в MySQL все команды разделяются точкой с запятой. Т.е. компьютер будет считать, что команда не закончена, до тех пор, пока не увидит точку с запятой. Поэтому один запрос можно написать в несколько строк.

# Добавим записи в нашу таблицу с персонажами!

**Обрати внимание:** мы не можем вручную задать значение полю, которое было задано с модификатором AUTO\_INCREMENT

**Обрати внимание:** мы можем добавлять не все поля записи, а только некоторые. Но количество столбцов, которые были указаны после названия таблицы, должно совпадать с количеством значений после слова VALUES, иначе может возникнуть ошибка.

```
INSERT INTO myCharacters(name, weapon)
VALUES ("Al-Haitham", "Sword"),
      ("Jinx", "Gun"),
      ("Steve", "Sword"),
      ("Jett", "Gun"),
      ("Tracer", "Gun");

INSERT myCharacters(name) VALUES
("Pudge");
```

# А как вывести таблицу на экран?

Чтобы вывести таблицу на экран, нужно написать ключевое слово `SELECT ... FROM`.

Звёздочка собирает всю таблицу целиком.

Также можно выбрать конкретные столбцы. Для этого надо указать названия нужных столбцов.

```
SELECT * FROM имя_таблицы;
```

```
SELECT имя_столбца1, имя_столбца2 и т.д.  
FROM имя_таблицы;
```

## Пример на нашей таблице с персонажами:

Команда	Результат	Комментарий																					
SELECT * FROM myCharacters;	<table><tr><th>char_id</th><th>name</th><th>weapon</th></tr><tr><td>1</td><td>Al-Haitham</td><td>Sword</td></tr><tr><td>2</td><td>Jinx</td><td>Gun</td></tr><tr><td>3</td><td>Steve</td><td>Sword</td></tr><tr><td>4</td><td>Jett</td><td>Gun</td></tr><tr><td>5</td><td>Tracer</td><td>Gun</td></tr><tr><td>6</td><td>Pudge</td><td>NULL</td></tr></table>	char_id	name	weapon	1	Al-Haitham	Sword	2	Jinx	Gun	3	Steve	Sword	4	Jett	Gun	5	Tracer	Gun	6	Pudge	NULL	Обрати внимание: в строке 6 вместе с Пуджем у нас в качестве оружия стоит NULL. Так получилось, потому что мы задали в этой записи только одно поле.
char_id	name	weapon																					
1	Al-Haitham	Sword																					
2	Jinx	Gun																					
3	Steve	Sword																					
4	Jett	Gun																					
5	Tracer	Gun																					
6	Pudge	NULL																					
SELECT name FROM myCharacters;	<table><tr><th>name</th></tr><tr><td>Al-Haitham</td></tr><tr><td>Jinx</td></tr><tr><td>Steve</td></tr><tr><td>Jett</td></tr><tr><td>Tracer</td></tr><tr><td>Pudge</td></tr></table>	name	Al-Haitham	Jinx	Steve	Jett	Tracer	Pudge	Обрати внимание: у нас вывелся только тот столбец, который мы указали (name).														
name																							
Al-Haitham																							
Jinx																							
Steve																							
Jett																							
Tracer																							
Pudge																							

# Алиасы (Aliases)

Мы можем задать столбцам другие имена при выводе на экран. Для этого надо написать ключевое слово **AS**. Такое имя будет называться **алиасом**.

А ещё в SQL можно добавлять столбцы с помощью формул при выводе таблицы на экран и задавать им имена-алиасы.

То есть, алиасы используют, чтобы назначить столбцу имя в запросе, когда в качестве столбца мы используем выражения, и для упрощения структуры запросов.

Подробнее формулы мы разберём на следующих занятиях.

```
SELECT имя_столбца AS новое_имя FROM имя_таблицы;
```

```
SELECT формула AS новое_имя FROM имя_таблицы;
```

## Пример на нашей таблице с персонажами:

**Наша команда:**

```
SELECT name AS Имя, weapon FROM  
myCharacters;
```

**Обрати внимание:** мы выбрали два столбца (name и weapon), которые у нас и вывелись на экран.

**Обрати внимание:** мы задали алиас только одному из нужных нам столбцов (name при выводе называется Имя).

Имя	weapon
Al-Haitham	Sword
Jinx	Gun
Steve	Sword
Jett	Gun
Tracer	Gun
Pudge	NULL

# Вопросы для самопроверки

1. Как называется хранилище упорядоченных данных?
2. В виде чего представлены данные в реляционных БД?
3. С помощью какой команды мы создаём БД?
4. Как называется поле, которое имеет строго уникальное значение в пределах таблицы и которое используется для связи таблиц в БД?
5. Имеет ли значение регистр при задании имени в SQL?
6. Как называется тип данных, который работает с числами с плавающей точкой?

1. База данных
2. В виде таблицы
3. CREATE DATABASE
4. Ключевое поле
5. Нет
6. NUMERIC или DECIMAL